Dual

CS 731 Q

Bedienungsanleitung
Notice d'emploi
Operating instructions
Gebruiksaanwijzing
Instrucciones de manejo
Bruksanvisning
Istruzioni per l'uso

Sehr geehrter Kunde,

bitte lesen Sie vor der ersten Inbetriebnahme Ihres neuen Gerätes diese Anleitung sorgfältig durch. Sie bewahren sich dadurch vor Schäden, die durch falschen Anschluß oder unsachgemäße Bedienung entstehen können.
Die für die erstmalige Inbetriebnahme notwendigen Hinweise, sowie Erläuterungen zur Bedienung Ihres Gerätes finden Sie auf den Seiten 8 – 11.
Eine Gesamtabbildung mit Kurzbeschreibung aller Bedienungselemente finden Sie auf den ausklappbaren Umschlagseiten.
Wir wünschen Ihnen nun viel Freude mit Ihrem Dual CS 731 Q.

Unter der Telefonnummer (0 77 24) 8 32 99 ist der «Technische Beratungsdienst» von Dual für Sie da und gibt Antwort auf alle Fragen zum Thema HiFi. Montag bis Freitag von 7.30 Uhr bis 16.30 Uhr. Nachts, an Wochenenden und Feiertagen nimmt unser Anrufbeantworter unter obiger Nummer Ihre Fragen entgegen.

Cher ami mélomane;

veuillez lire soigneusement cette notice avant la première mise en service de votre appareil Dual afin d'éviter des dommages qui pourraient résulter d'un mauvais branchement ou d'une manipulation erronée.
Vous trouverez pages 12 – 15 des informations nécessaires pour la première mise en marche ainsi que des renseignements sur le fonctionnement de l'appareil. Vous trouverez une illustration de l'appareil ainsi qu'une description de tous les éléments de commande sur les pages de couverture qui sont à rabattre.
Nous vous souhaitons beaucoup de joie avec votre appareil Dual CS 731 Q.

Dear customer,

please read these instructions carefully before you start using your Dual so that you will not encounter any problems resulting from faulty connections or handling.
You should read the instructions carefully before you operate the unit for the first time. On pages 16 – 19 you will find detailed instructions for the operation of your unit. The first page is flapped and you will find a brief description of all control elements.
Happy listening with your Dual CS 731 Q.

Zeer geachte client,

leest u voordat u het apparaat in bedrijf stelt eerst deze gebruiksaanwijzing zorgvuldig door. Hiermee voorkomt U schade aan het apparaat door onjuiste bediening of door onjuiste aansluiting.
De voor de eerste in gebruikname benodigde aanwijzingen vindt u op de pagina's 20 – 23. Een totaal-overzicht met korte beschrijving van alle bedieningselementen vindt u op de uitklapbare pagina.
Wij wensen u veel plezier met uw Dual CS 731 Q.

Estimado cliente,

Lea, por favor, estas instrucciones detenidamente antes de realizar cualquier operación en su aparato. Con ello evitará posibles daños producidos por conexiones indebidas o por manejos improcedentes.
Las indicaciones generales para poner en marcha el aparato por primera vez, así como observaciones para el manejo del mismo, las encontrará en las páginas 24 – 27. Una vista general del aparato con definiciones resumidas de todos los elementos de mando la encontrará abriendo la hoja plegable.
Le deseamos mucha satisfación con su nuevo Dual CS 731 Q.

Ett gott råd,

vi rekommenderar Er att noga läsa igenom dessa instruktioner innan Ni börjar använda Er nya anläggning så att Ni därigenom undviker att göra felkopplingar etc som kan skada densamma.
På sidorna 28 – 31 finner Ni en kortfattad beskrivning av Er apparat och på den utvikbara sidan en översiktsbild med hänvisningar.
Vi önskar Er lycka till med Er nya Dual CS 731 Q.

Gentili clienti,

leggete attentamente queste istruzioni prima di mettere in moto per la prima volta il vostro nuovo apparecchio. Eviterete così dei danni causati da un collegamento errato o da manovre sbagliate.
Gli avvertimenti per la prima messa in servizio e le spiegazioni per l'uso dell'apparecchio si trovano alle pagine 32 – 35. Nell'interno della copertina ripiegabile sono raffigurati e brevemente descrittti tutti gli elementi di manovra.
Ci auguriamo che il Dual CS731Q sia per voi sorgente di molte soddisfazioni.

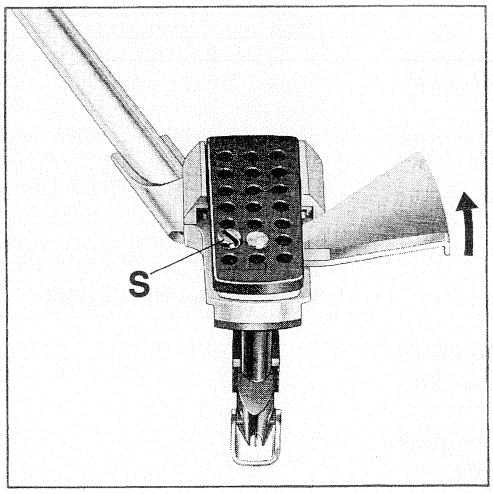


Fig. 6

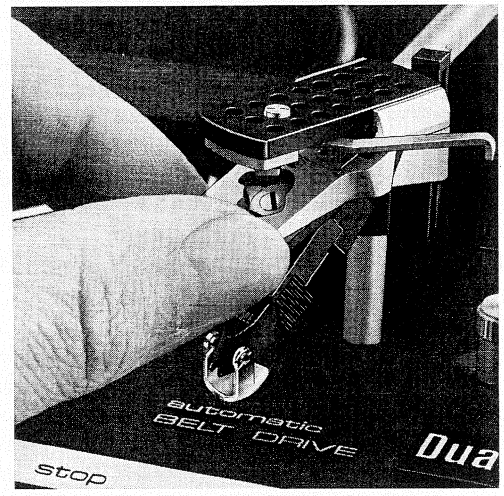


Fig. 7

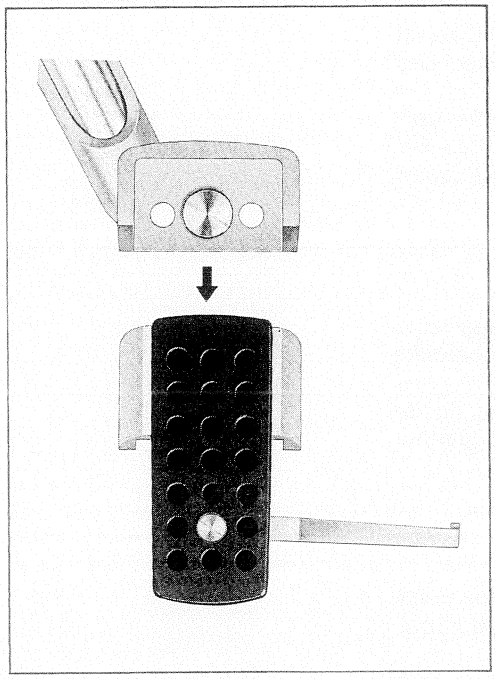


Fig. 8

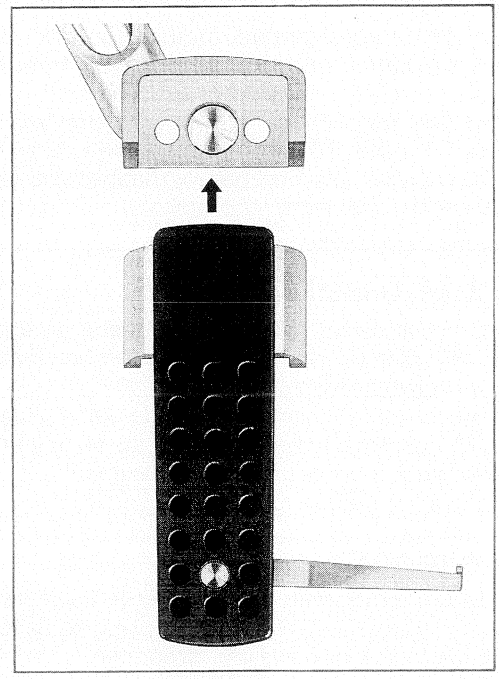


Fig. 9

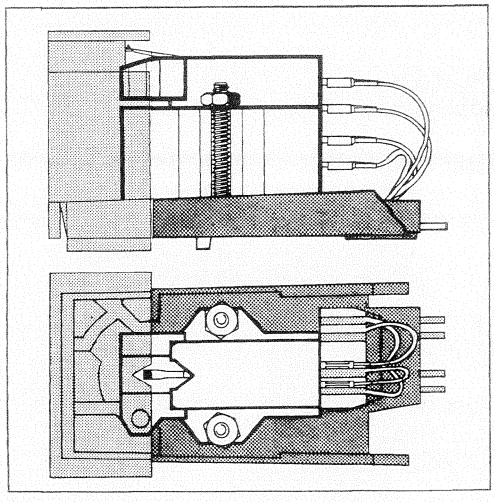


Fig. 10

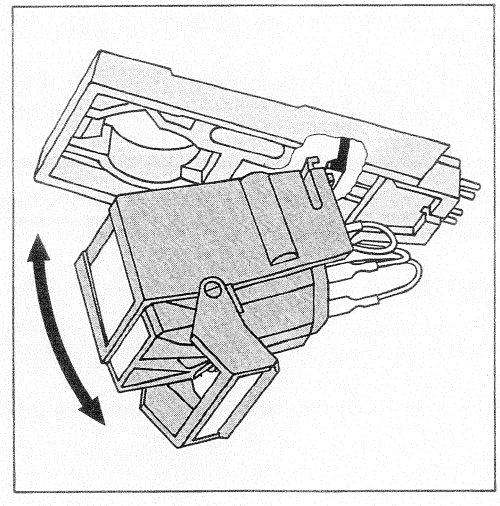


Fig. 11

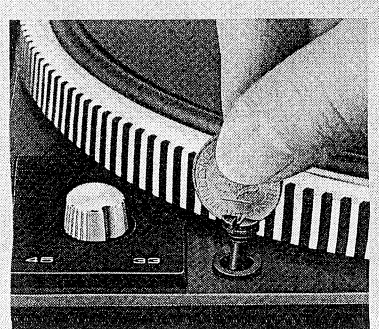


Fig. 1

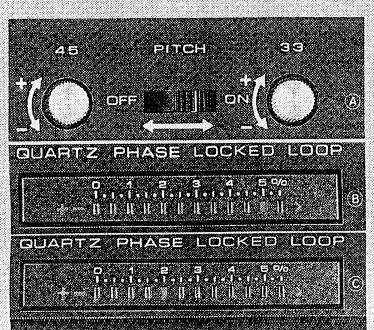


Fig. 2

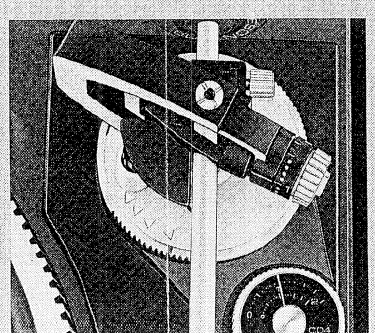


Fig. 3

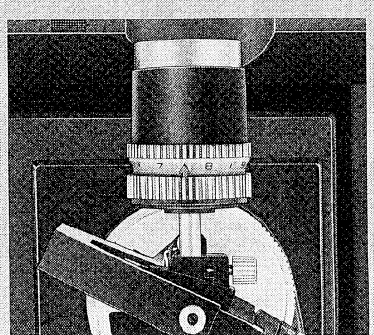


Fig. 4

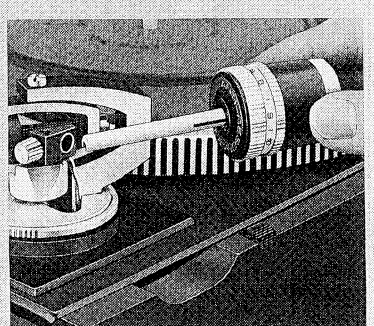


Fig. 5

Die Bedienung

(1) Tonarm-Balancegewicht mit Tuning-Antiresonator
(2) Feststellschraube für Tonarm-Balancegewicht
(3) Tonarmauflagekraft-Einstellung
(4) Antiskating-Einstellung
(5) Einstellring für Tonarm-Absenkgeschwindigkeit
(6) Automatisches Dauerspiel
(7) Lifthebel
(8) Tonarmstütze mit Tonarmauflage
(9) Justierschraube für Tonarmhöhe
(10) Justierschraube für Tonarm-Aufsetzpunkt
(11) Steuertaste für Liftbetätigung
(12) Steuertaste für "start"
(13) Steuertaste für "stop"
(14) Leuchtstroboskop
(15) Tonarmgriff
Tonabnehmerkopf-Verriegelung
(16) Tonabnehmerkopf (Systemträger)
(17) Opto-elektronische Analoganzeige für Drehzahl-Abweichung
(18) Motorachse für Schallplattenzentrierung
(19) Transportsicherungsschraube
(20) Tonhöhenabstimmung für 33 U/min
(21) Drehschalter für quarzgenaue Einhaltung der Nenn-Drehzahl
(22) Tonhöhenabstimmung für 45 U/min
(23) Plattenteller-Drehzahleinstellung

La commande

(1) Contrepoids du bras avec antirésonateur de tuning
(2) Vis de blocage du contrepoids du bras
(3) Réglage de la force d'appui du bras
(4) Réglage d'antiskating
(5) Bague de réglage de la vitesse de descente du bras
(6) Lecture permanente automatique
(7) Lève-bras
(8) Support du bras avec surface d'appui
(9) Vis d'ajustage de la hauteur du bras
(10) Vis d'ajustage du point de pose du bras
(11) Touche de commande pour l'actionnement du lève-bras
(12) Touche de commande pour le démarrage ("Start")
(13) Touche de commande pour l'arrêt ("Stop")
(14) Stroboscope lumineux
(15) Poignée du bras
Verrouillage de la tête de lecture
(16) Tête de lecture (porte-cellule)
(17) Affichage analogique opto-électronique pour écart de vitesse
(18) Axe du moteur pour le centrage des disques
(19) Vis de blocage pour le transport
(20) Syntonisation sonore pour 33 tr/mn
(21) Commutateur rotatif pour une observation exacte de la vitesse nominale
(22) Syntonisation sonore pour 45 tr/mn
(23) Réglage de la vitesse du plateau

Operation

(1) Tonearm counterbalance with tuning anti-resonator
(2) Locking screw for tonearm counterbalance
(3) Stylus pressure setting
(4) Anti-skating setting
(5) Adjustment ring for tonearm lowering speed
(6) Automatic continuous play
(7) Cueing control
(8) Tonearm post with tonearm rest
(9) Alignment screw for tonearm height
(10) Alignment screw for tonearm setting down point
(11) Control button for lift operation
(12) Control button for "start"
(13) Control button for "stop"
(14) Illuminated stroboscope
(15) Tonearm lift
Cartridge holder lock
(16) Cartridge holder
(17) Optoelectronic analog display for speed deviation
(18) Motor axis for record centering
(19) Transport locking screw
(20) Pitch control for 33 rpm
(21) Rotary switch for quartz-precision adherance to the rated speed
(22) Pitch control for 45 rpm
(23) Platter speed setting

De bediening

(1) Toonarm contragewicht met afstembare Anti-resonator
(2) Arrêteringsschroef voor toonarm contragewicht
(3) Toonarm naaldkracht instelling
(4) Antiskating instelling
(5) Instelring voor toonarm liftdaalsnelheid
(6) Automatisch continu-spel
(7) Toonarmlift
(8) Toonarmsteun met -legger
(9) Justeerschroef voor toonarm hoogte
(10) Justeerschroef voor toonarm opzetpunt
(11) Toonarm lift bedieningstoets
(12) Stuurtoets voor "start"
(13) Stuurtoets voor "stop"
(14) Verlichte stroboscoop
(15) Toonarm handgreep/systeemhouder vergrendeling
(16) Systeemhouder
(17) Analoge opto-elektronische aanduiding voor toerental afwijking
(18) Motor-as voor grammofoonplaten centrering
(19) Transport beveiligingsschroef
(20) Toonhoogte afstemming voor 33 t.p.m.
(21) Draaischakelaar voor kwarts-nauwkeurige fixering van het nominale toerental
(22) Toonhoogte afstemming voor 45 t.p.m.
(23) Plateau-toerental instelling

El manejo

(1) Contrapeso del brazo con antirresonador "Tuning"
(2) Tornillo de fijación para el contrapeso equilibrador
(3) Ajuste de la fuerza de apoyo del brazo
(4) Ajuste de la compensación del empuje lateral
(5) Anillo de ajuste para la velocidad de descenso del brazo
(6) Funcionamiento continuo automático
(7) Dispositivo de elevación/descenso del brazo
(8) Soporte del brazo fonocaptor con punto de apoyo
(9) Tornillo de ajuste para altura del brazo
(10) Tornillo de ajuste para punto de descenso del brazo
(11) Tecla de mando para accionamiento "lift"
(12) Tecla de mando para "start" (arranque)
(13) Tecla de mando para "stop" (paro)
(14) Estroboscopio luminoso
(15) Asidero del brazo, bloqueo cabezal fonocaptor
(16) Cabezal fonocaptor (portacápsulas)
(17) Display analógico opto-electrónico para desviaciones en el número de revoluciones
(18) Eje del motor para centrado de discos
(19) Tornillo asegurador para el transporte
(20) Control de altura tonal
(21) Contador giratorio para ajuste a precisión de cuarzo del número nominal de revoluciones
(22) Ajuste de la altura tonal para 45 rpm
(23) Ajuste del número de revoluciones del plato giradiscos

I comandi

(1) Contrappeso del braccio con tuning-antirisonatore
(2) Vite di fissaggio per contrappeso del braccio
(3) Regolazione della pressione di lettura
(4) Regolazione del dispositivo antiskating
(5) Ghiera di regolazione per la velocità di discesa del braccio
(6) Riproduzione continua ed automatica
(7) Sollevabraccio
(8) Supporto braccio con appoggio
(9) Vite di regolazione per l'altezza del braccio
(10) Vite di regolazione per il punto d'appoggio del braccio
(11) Leva di comando per il sollevabraccio
(12) Leva di comando per "start"
(13) Leva di comando per "stop"
(14) Stroboscopio luminoso
(15) Levetta braccio
Fissaggio testina
(16) Testina (cartuccia)
(17) Indicazione analogica optoelettronica per la deviazione dalla velocità di rotazione
(18) L'asse motore per il centraggio dei dischi
(19) Vite di sicurezza per il trasporto
(20) Regolazione fine di velocità per dischi da 33 giri/min.
(21) Manopola rotante per il mantenimento della velocità nominale con precisione al quarzo
(22) Regolazione fine di velocità per dischi da 45 giri/min.
(23) Regolazione della velocità del piatto

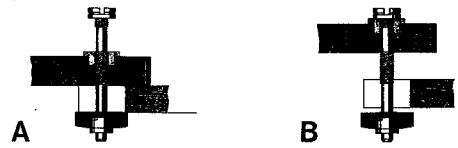
Manövrering

(1) Motvikt med tuning-antiresonator
(2) Fästskruv för motvikten
(3) Justering för nålanliggningskraft
(4) Antiskatinginställning
(5) Justeringsring för lyfthastigheten
(6) Automatisk repition
(7) Tonarmlyft
(8) Tonarmstöd
(9) Justeringsskruv för tonarmshöjden
(10) Justeringsskruv för tonarmens nedläggningspunkt
(11) Tangent för lyftfunktionen
(12) Starttangent
(13) Stoptangent
(14) Belyst stroboskop
(15) Tonarmsgrepp med låsfunktion för monteringsbryggan
(16) Monteringsbrygga
(17) Opto-elektronisk skala för hastighetsavvikelse
(18) Motoraxel med centrumstiftfunktion
(19) Transportskruv
(20) Pitch-kontroll för 33 v/min (Tonhöjdskontroll)
(21) Omkopplare för styrning av den nominella hastigheten
(22) Pitch-kontroll för 45 v/min (Tonhöjdskontroll)
(23) Varvtalsomkopplare

Auspacken und Aufstellen

Bitte beachten Sie auch die Hinweise der Packanleitung.

Stellen Sie bitte nach Öffnen des Kartons den Styroporeinsatz mit dem kompletten Zubehör zunächst zur Seite. Nehmen Sie die Konsole mit eingesetztem Plattenspieler aus dem Karton und stellen Sie das Gerät an den hierfür vorgesehenen Platz. Hinweiszettel am Gerät bitte erst lesen und danach mit den Verpackungsfolien entfernen. Wir empfehlen – für einen eventuellen späteren Transport – die Originalverpackung aufzubewahren.
Zum Lösen der Transportsicherungsschrauben (Fig. 1) drehen Sie diese im Uhrzeigersinn, bis sie ca. 15 mm tiefer rutschen und ziehen Sie diese – durch Weiterdrehen im Uhrzeigersinn – fest. Damit ist der Plattenspieler für die Spielstellung federnd gelagert (B).



Nun setzen Sie den Plattenteller unmittelbar auf die Motorachse. Nehmen Sie bitte das Tonarm-Balancegewicht aus dem Styroporeinsatz und stecken Sie den Dorn des Balancegewichtes, nach Lösen der Feststellschraube **(2)**, in die dafür vorgesehene Öffnung am hinteren Ende des Tonarmes. Die dreikantförmige Aussparung am Dorn muß dabei nach unten zeigen (Fig. 5). Das Ausbalancieren sowie das jetzt erforderlich werdende Einstellen von Auflagekraft und Antiskating ist ausführlich beschrieben auf der Seite 10.
Die Höhe der Auflagekraft für das in das Gerät bereits eingesetzte Tonabnehmersystem entnehmen Sie bitte dem separaten Datenblatt.
Nehmen Sie jetzt den Anschluß an den Wiedergabe-Verstärker vor und verbinden Sie das Netzkabel mit der Steckdose. Beachten Sie bitte hierzu die separaten Hinweise in dieser Anleitung.

Nachträglicher Transport

Der Plattenteller liegt ohne zusätzliche Sicherung auf der Motorachse des elektronischen Zentralantriebs und ist unbedingt vor jedem Transport abzunehmen. Darüber hinaus sind die Transportsicherungsschrauben entgegen dem Uhrzeigersinn locker zu schrauben, hochzuziehen und durch Weiterdrehen festzuziehen (A). Das Tonarm-Balancegewicht ist zu entfernen.
Achten Sie bitte darauf, daß der Tonarm verriegelt und der Nadelschutz nach unten geklappt ist.
Sorgen Sie bei einem eventuellen Versand des Gerätes für eine einwandfreie Verpackung, möglichst unter Verwendung der Original-Verpackung.

Achtung! Nach jedem Transport soll das Gerat zur selbsttätigen Justierung der Abstellautomatik bei verriegeltem Tonarm einmal gestartet werden. Zur automatischen Einleitung der Start-Funktion ist die Taste START **(12)** zu drücken.

Anschluß an das Wechselstromnetz

Das Gerät kann an Wechselstrom 50 oder 60 Hz, 110 – 125 V oder 220 – 240 V angeschlossen werden und ist im Normalfall auf 230 Volt eingestellt.
Ihr Plattenspieler kann an Netzfrequenzen von 50 oder 60 Hz ohne Umstellung des Motors betrieben werden.

Die Umstellung der Netzspannung bleibt grundsätzlich dem Fachhändler oder einer autorisierten Dual-Kundendienstwerkstätte vorbehalten.

Anschluß an den Verstärker

Verbinden Sie das mit RCA-(Cynch-)Steckern ausgerüstete Tonabnehmerkabel mit dem Phono-Magnet-Eingang des Verstärkers (schwarz = rechter Kanal, weiß = linker Kanal). Die mit einem Kabelschuh ausgerüstete einzelne Leitung klemmen oder schrauben Sie unter die mit "GND" bezeichnete Klemmeinrichtung auf der Verstärkerrückseite.
Für den Fall, daß Ihr Steuergerät oder Wiedergabeverstärker für DIN-Stecker eingerichtet ist, lassen Sie bitte von Ihrem Fachhändler durch Austausch des kompletten Tonabnehmerkabels eine Anpassung vornehmen.
Tonabnehmerkabel mit DIN-Stecker 1,10 m lang,
Bestell-Nr. 207 303.
Dual Tonabnehmerkabel sind auch plattenspielerseitig steckbar ausgerüstet.
Vergessen Sie bitte nicht, beim Übergang von Cynch-(RCA-) auf DIN-Stecker die Masseleitungen des rechten (grün) und linken Kanals (blau) der Tonarmleitungen mit der Masse des Gerätes zu verbinden.

Abdeckhaube

Zum Aufsetzen der Abdeckhaube drehen Sie bitte das Gerät so, daß sich die Spezialscharniere leicht zugänglich vor Ihnen befinden. Überzeugen Sie sich zuerst von der Stellung der Einstecklaschen an den Scharnieren, in die die Haube einzuschieben ist, bevor Sie die Abdeckhaube parallel zu der Stellung der Laschen an diese ansetzen und satt eindrücken.
In dieser Stellung (Öffnungswinkel ca. 60°) läßt sich die Haube jederzeit auch wieder abziehen.
Sollte eine Korrektur des Entlastungsmomentes (Federkraft, die die Haube über der Konsole hält) notwendig werden, kann dies durch Drehen an den beiden Rändelschrauben erfolgen. Bitte nehmen Sie die Einstellung an beiden Schrauben in gleicher Weise vor. Eine Korrektur um jeweils eine halbe Schraubenumdrehung dürfte in den meisten Fällen bereits genügen.

Inbetriebnahme und Bedienung

Wird der Tonarm von der Stütze abgehoben und auf die Tonarmablage neben der Tonarmstütze gelegt, dreht sich der Plattenteller. Die aufgelegte Schallplatte kann in dieser Tonarmposition von Staub gereinigt werden (z.B. mit Antistatic-Tuch usw.).
Wählen Sie bitte die zu der aufgelegten Schallplatte passende Plattenteller-Drehzahl 33 1/3 oder 45 U/min, entriegeln Sie den Tonarm und klappen Sie den Nadelschutz nach oben.

1. **Automatischer Start**

Die Tonarmaufsetzautomatik des Gerätes ist für (die heute ausschließlich hergestellten) 30 cm- und 17 cm-Schallplatten ausgelegt und mit der Umschaltung der Plattenteller-Drehzahlen gekoppelt.
Bei der Plattenteller-Drehzahl 33 1/3 U/min setzt der Tonarm in der Einlaufrille von 30 cm-Langspielplatten auf, bei der Drehzahl 45 U/min analog dazu in der Einlaufrille von 17 cm-(Single-)Schallplatten.
Zur Einleitung der Start-Funktion Taste START **(12)** drücken. Der Tonarm schwenkt über die Schallplatte, senkt sich langsam ab und setzt die Abtastnadel behutsam in die Einlaufrille der Schallplatte.

2. **Manuelle Inbetriebnahme**

a) Lifthebel **(7)** in Position ▼ bringen.
b) Führen Sie den Tonarm von Hand über die gewünschte Stelle der Schallplatte.
c) Bringen Sie den Lifthebel durch leichtes Antippen bzw. durch Drücken der Taste LIFT **(11)** in die Stellung ⧗.

Anmerkung

Der Tonarmlift ist der Start-Automatik übergeordnet. Bei Tonarmlift in Stellung ▼ und automatischem Start schwenkt der Tonarm in die Aufsetzposition. Das Absenken des Tonarmes erfolgt nach Antippen des Lifthebels bzw. nach Drücken der Taste LIFT.

Dabei läßt sich die Absenkgeschwindigkeit mit dem Einstellrad **(5)** stufenlos variieren (Fig. 3):

◀ = langsamer
◀◀◀ = schneller

Die Höhe der Abtastnadel über der Schallplatte bei Tonarmlift in Stellung ▼ läßt sich durch Verdrehen der Stellschraube **(9)** um ca. 5 mm variieren.

3. **Schallplatte soll wiederholt oder nochmals von Anfang an gespielt werden**

Drücken Sie die Taste START **(12)**.

4. **Spielunterbrechung (Pause)**

Bringen Sie den Lifthebel in Position ▼ . Nach dem Wieder-Aufsetzen wird die Wiedergabe fortgesetzt. Die vor der Pause zuletzt gespielten Takte werden wiederholt.

5. **Ausschalten**

Drücken Sie die Taste STOP **(13)**. Der Tonarm geht auf die Stütze zurück. Das Gerät schaltet sich aus.

6. **Automatisches Dauerspiel**

Bringen Sie den Drehknopf **(6)** in Stellung ⊂⊃ . Nach Beendigung des Abspielvorganges setzt der Tonarm erneut in der Einlaufrille der Schallplatte auf. Die Schallplatte wird nochmals abgespielt. Dies wiederholt sich, bis die Ausschaltfunktion durch Drücken der Taste STOP ausgelöst oder der Drehknopf **(6)** wieder in die Stellung für Einzelspiel gebracht wird.

Bemerkung: Bei Schallplatten mit abweichenden Durchmessern, z.B. 25 cm-Schallplatten, wird das Gerät manuell bedient. Siehe "2. Manuelle Inbetriebnahme".
Nach dem Spielen der Schallplatte, unabhängig davon, ob der Tonarm von Hand auf die Schallplatte gesetzt oder das Gerät automatisch gestartet wurde, erfolgt die Rückführung des Tonarmes und das Abschalten automatisch. Es empfiehlt sich, nach Beendigung des Spieles, den Tonarm wieder zu verriegeln und den Nadelschutz herunterzuklappen.

Technische Hinweise

Tonabnehmersystem und Abtastnadel

Bitte beachten Sie hierzu "Hinweise für das Tonabnehmersystem Ihres Gerätes", die dieser Anleitung beiliegen.

Einbau eines 1/2-Zoll-Tonabnehmers (siehe Seite 3)

Ihr Dual Plattenspieler entwickelt die hervorragenden Abtasteigenschaften in Verbindung mit dem extrem leichten ULM-Tonabnehmern (Ultra low mass). Dabei sind die Eigenschaften des Tonarmes so exzellent, daß auch wesentlich schwerere 1/2-Zoll-Tonabnehmer unter optimalen Bedingungen arbeiten. Sollten Sie ein Tonabnehmersystem nach 1/2-Zoll-Befestigungsstandard einbauen wollen, gehen Sie wie folgt vor:

1) Entfernen Sie – falls vorhanden – die Entnahmesicherungs-Schraube (Fig. 6/"S").
2) Schwenken Sie den Tonarmgriff **(15)** nach hinten und entnehmen Sie den ULM-Tonabnehmer dem Tonkopf (Fig. 7).
3) Schieben Sie die kurze Kopfblende (Fig. 8) ca. 5 mm nach hinten und heben Sie sie ab.
4) Setzen Sie die lange Kopfblende so an den Tonarm (Fig. 9), daß sie hinten auf der Fläche aufliegt und vorne mit einem Winkel von ca. 30° hochsteht. Verschieben Sie die Kopfblende so, daß ihre große Öffnung oberhalb der runden Führungsnase im Tonarm zu liegen kommt. Schwenken Sie jetzt die Kopfblende vorsichtig in die Horizontale und ziehen Sie sie straff nach vorne, bis sie fühlbar einrastet.
5) Befestigen Sie den 1/2 inch-Tonabnehmer mit dem beigefügten Zubehör auf dem Systemträger. Die Montage ist korrekt, wenn die Abtastnadel – von oben betrachtet – in der V-förmigen Aussparung der beiliegenden Einbaulehre steht. Von der Seite betrachtet, muß die Nadel im Bereich der rechteckigen Aussparung stehen (Fig. 10).
6) Die Anschlüsse des Systemträgers verbinden Sie mit dem Tonabnehmer. Die Anschlüsse sind farbgekennzeichnet:
   rot R rechter Kanal
   grün RG rechter Kanal Masse
   blau GL linker Kanal Masse
   weiß L linker Kanal.
7) Setzen Sie den Systemträger von unten schräg an den Tonkopf, drücken Sie ihn satt nach hinten und oben bis er fühlbar einrastet. Schwenken Sie jetzt den Tonarmgriff vorsichtig nach vorne und sichern Sie ggf. den Tonabnehmer und die Abtastnadel gegen unberechtigte Entnahme durch Eindrehen der beschriebenen Schraube.
8) Schrauben Sie, je nach Notwendigkeit, eines oder beide der dem Zubehör beiliegenden scheibenförmigen Zusatzgewichte auf die Rückseite des Tonarm-Balancegewichtes **(1)**. Drehen Sie das kleinere Gewinde der Spezialschraube in das Gewinde des Balancegewichtes. Auf die Schraube drehen Sie – mit der Rändelmarkierung nach außen – **ein** Zusatzgewicht, wenn der eingebaute Tonabnehmer ein Gewicht bis ca. 4 g hat und ein zweites, wenn es schwerer ist.
9) Balancieren Sie den Tonarm – wie im Abschnitt "Ausbalancieren des Tonarmes" beschrieben – wieder sorgfältig aus.

Einbau von Tonabnehmern mit Dual-Rasthalterung

Tonabnehmer mit Dual-Rasthalterung können in gleicher Weise wie 1/2 inch Tonabnehmer eingebaut werden. Der Systemträger (Fig. 11) ist so ausgebildet, daß solche Tonabnehmer ohne zusätzliche Befestigungsschrauben eingesetzt werden können.

Entnahmesicherung

Dank einer sinnreichen Einrichtung kann der Tonabnehmer und die Abtastnadel leicht gegen unberechtigte Entnahme gesichert werden. Dazu wird die im Zubehör mitgelieferte Blechschraube in das Loch links des glänzenden Stiftes auf der Kopfblende eingeschraubt (Fig. 6). Achten Sie dabei, darauf, daß der Tonarmgriff **(15)** senkrecht zur Tonkopfmitte steht.

Abtastnadel

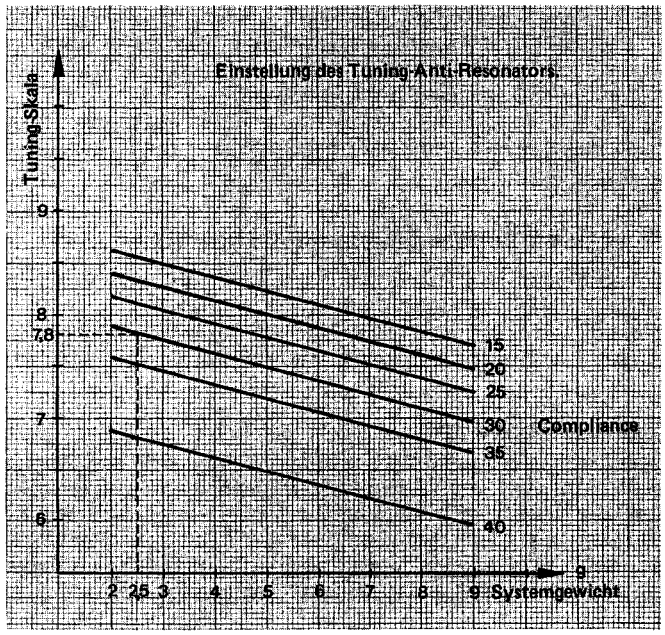
Die Abtastnadel ist durch den Abspielvorgang natürlichem Verschleiß ausgesetzt. Wir empfehlen daher eine gelegentliche Überprüfung, die sich bei Diamant-Abtastnadeln nach ca. 300 Spielstunden empfiehlt. Ihr Fachhändler wird dies gern kostenlos für Sie tun. Abgenutzte oder beschädigte (abgesplitterte) Abtastnadeln meißeln die Modulation aus den Schallrillen und zerstören die Schallplatten. Verwenden Sie bei Ersatzbedarf nur die in den technischen Daten des Tonabnehmersystems empfohlene Nadeltype. Nachgeahmte Abtastnadeln verursachen hörbare Qualitätsverluste und erhöhte Schallplatten-Abnutzung. Denken Sie bitte daran, daß der Nadelträger mit dem Abtast-Diamanten aus physikalischen Gründen sehr grazil ist und deshalb zwangsläufig empfindlich gegen Stoß, Schlag oder unkontrollierte Berührung sein muß. Nehmen Sie zur Prüfung der Abtastnadel den kompletten Tonabnehmerkopf (das Abnehmen vom Tonarm ist vorstehend beschrieben) zum Fachhändler mit.

Abstimmen des Tuning-Anti-Resonators

Ihr Dual Plattenspieler besitzt einen Tuning-Anti-Resonator, der es erlaubt, den Tonarm optimal an das verwendete Tonabnehmersystem anzupassen. Mit dieser Einrichtung können sowohl die Dual ULM-Tonabnehmer als auch herkömmliche Halbzoll-Tonabnehmersysteme mit einem Eigengewicht von 2 bis 9 g optimal angepaßt werden. Für das unmittelbar im Werk eingesetzte ULM-Tonabnehmersystem können Sie den einzustellenden Wert im Datenblatt des Tonabnehmersystems, das dieser Anleitung beigefügt ist, ablesen. Dieser läßt sich jedoch auch in gleicher Weise wie bei Halbzoll-Tonabnehmersystemen aus dem nachstehenden Diagramm ermitteln.
Sie wählen, wie das Beispiel des ULM 60 E zeigt, auf der horizontalen Skala das Eigengewicht des Tonabnehmers (Gesamtgewicht), fahren senkrecht nach oben, bis Sie die entsprechende Linie für die Compliance treffen und projizieren diesen Punkt auf die vertikale Skala, auf der Sie dann den optimalen Tuning-Wert ablesen können.
Zur Einstellung des Tuning-Anti-Resonators verdrehen Sie den Skalenring im Uhrzeigersinn bis der ermittelte Skalenwert über dem Zeiger steht (Fig. 4).

Für das Dual ULM 60 E beträgt der einzustellende Wert 7,8. Es wird empfohlen, die Tuning-Einstellung vor dem Einsetzen des Balancegewichtes in den Tonarm vorzunehmen. Halten Sie dabei mit einer Hand den Dorn und verdrehen Sie mit der anderen den Skalenring.

Achtung
Der Tuning-Anti-Resonator ist transportgesichert, wenn Sie den Dämpfungswähler im Bereich der keilförmigen Markierung bis zum Anschlag gedreht haben.



Compliance verschiedener HiFi-Magnet- und Dynamik-Tonabnehmersysteme

Tonabnehmersystem		Compliance	Auflagekraft	Tonabnehmermasse		
Hersteller	Typ		[mN]	TA-System [g]	Befest.material [g]	Gesamtmasse [g]
Shure	V 15 III	32	10	6,5	1,8	8,3
	V 15 IV	32	10	6,3	1,8	8,1
	M 95 ED	30	12,5	6,5	1,8	8,3
Ortofon	SL15Mk II	20	20	7,0	1,5	8,5
	M 20 E	32	10	7,0	1,5	8,5
	M20FL-Sup.	20	15	5,5	1,2	6,7
Audio-Technica	TK 7 E	20	15	6,8	1,2	8,0
	TK 14 S	20	15	6,2	1,8	8,0
	AT 13 Ea	25	15	5,5	1,8	7,3
	AT 15 Sa	35	15	6,2	1,8	8,0
	AT20SLa	25	15	7,6	1,8	9,4

Ausbalancieren des Tonarmes

Eine präzise Tonarmbalance ist vor allem bei Tonabnehmersystemen mit kleiner Auflagekraft wichtig. Der Tonarm ist nur einmal auszubalancieren. Es empfiehlt sich jedoch, die Tonarmbalance von Zeit zu Zeit zu überprüfen.
Der Tonarm ist ausbalanciert, wenn er freischwebend in horizontaler Lage verbleibt d.h. weder unten noch oben anliegt und sich nach Antippen in vertikaler Richtung wieder von selbst in die horizontale Lage einpendelt.
Der Tonarm wird durch Verschieben des Balancegewichtes mit dem Dorn im Tonarmrohr zunächst annähernd und durch Drehen des vorderen Rändelrades am Balancegewicht **(1)** exakt ausbalanciert:

1. Bei noch auf der Tonarmstütze verriegeltem Tonarm den Plattenteller einige Umdrehungen im Uhrzeigersinn von Hand drehen.
2. Auflagekraft **(3)** und Antiskating **(4)** auf „0" stellen. Tonarm entriegeln und über die Tonarmablage schwenken.
3. Wenn der Tonarm sich nicht von selbst horizontal einpendelt, Feststellschraube **(2)** lösen und das Balancegewicht mit dem Dorn so lange verschieben, bis sich eine ungefähre Balance ergibt. Der Dorn des Balancegewicht ist dann durch Anziehen der Feststellschraube zu arretieren.
4. Durch Drehen des vorderen Rändelrades am Balancegewicht anschließend die exakte Balance des Tonarmes herstellen.
5. Auflagekraft und Antiskating einstellen.

Einstellen der Auflagekraft

Jedes Tonabnehmersystem erfordert eine bestimmte Auflagekraft, bei der optimale Wiedergabe erzielt wird. Für das eingebaute Tonabnehmersystem finden Sie diese Angabe auf dem beiliegenden Datenblatt.
Ist der Tonarm exakt ausbalanciert, wird durch Verdrehen der Auflagekraftskala **(3)** die für das Tonabnehmersystem erforderliche Auflagekraft eingestellt. Die Auflagekraft läßt sich kontinuierlich im Bereich von 2 bis 20 mN (0,2 - 2 p) einstellen, wobei die Ziffernangabe auf der Skala

1 = 10 mN ≙ 1 p
2 = 20 mN ≙ 2 p

bedeutet. Analog dazu ist ein Teilstrich im Bereich von 2 - 15 mN (0,2 - 1,5 p) 1 mN (0,1 p).
Das Gerät arbeitet ab 2,5 mN (0,25 p) Auflagekraft betriebssicher.

Antiskating

Die auf jeden Tonarm wirkende Skating-Kraft führt zur einseitigen Abnutzung von Abtastnadel und Schallplatte und kann Wiedergabeverzerrungen verursachen.
Zur Kompensation der Skating-Kraft muß am Tonarm eine in Größe und Richtung genau definierte Gegenkraft angreifen. Die Antiskating-Einrichtung **(4)** Ihres HiFi-Plattenspielers erfüllt diese Forderung.
Für die heute üblichen bzw. genormten Nadeltypen sind getrennte Einstellskalen vorhanden, entsprechend den aufgedruckten Symbolen:

○ Einstellung für sphärische Abtastnadeln.

⊂ Einstellung für biradiale (elliptische) Abtastnadeln.

CD 4-Einstellung für die Wiedergabe von CD 4-Schallplatten mit CD 4-Spezial-Tonabnehmersystemen.

Die Einstellung der Antiskating-Einrichtung hat synchron zur Einstellung der Auflagekraft zu erfolgen: Drehen Sie bitte die Antiskating-Einrichtung auf die Ziffer der betreffenden Skala, die der eingestellten Auflagekraft entspricht, also z.B. bei 10 mN (1,0 p) Auflagekraft den Antiskating-Drehknopf ebenfalls auf "1".
Beim Naßabtasten (Abspielen von mit Flüssigkeit benetzter Schallplatte) verringert sich die Skatingkraft um ca. 30 %.
Es wird in diesem Fall empfohlen, die Einstellung entsprechend anzupassen.

Tonhöhenabstimmung

(pitch control)

Jede der beiden Normdrehzahlen 33 1/3 und 45 U/min kann mit der Tonhöhenabstimmung variiert werden.
Wenn der Pitch-Schalter **(21)** auf ON geschaltet ist, kann mit den Drehreglern **(20)** und **(22)** die Tonhöhe – bei jeder Drehzahl getrennt – im Bereich von ± 5,5 % variiert werden.
Im Gegensatz zu den meisten quarzgesteuerten Plattenspielern ist bei Ihrem Dual-Plattenspieler jede im Pitch-Bereich vorgewählte Drehzahl exakt quarzgenau und PLL-geregelt.
Die opto-elektronische Analoganzeige **(17)** zeigt dabei die prozentuale Abweichung von der Nenndrehzahl an (Fig. 2).
In Stellung OFF des Pitch-Schalters **(21)** entspricht die Drehzahl, unabhängig von der Einstellung an den Drehreglern **(20)** und **(22)**, quarzgenau der eingestellten Nenndrehzahl.

Quarzgenaues Leuchtstroboskop

Die präzise Stroboskopmarkierung am Plattentellerrand wird über ein LED-Leuchtelement **(14)** mit einer quarzgenauen

Frequenz angeblitzt. Die Anzeige ist dadurch weder von der Netzfrequenz abhängig, noch braucht sie mehrere Stroboskopringe für unterschiedliche Drehzahlen und Netzfrequenzen. Sie ist so genau wie eine Quarzuhr.
Bei scheinbar stehender Strichmarkierung sind beide Drehzahlen quarzgenau eingestellt. Über die Geschwindigkeit der scheinbar wandernden Strichmarkierung läßt sich mit hoher Genauigkeit die mittels Pitch Drehregler gewählte Drehzahl ermitteln: 1 Strich/sec entspricht einer Abweichung von 0,9 %.
Läuft die Strichmarkierung scheinbar voraus, ist die Drehzahl größer als die Nenndrehzahl, läuft sie scheinbar gegen die Drehrichtung, ist die Drehzahl langsamer als die Nenndrehzahl.

Justierung des Tonarmaufsetzpunktes

Beim Betätigen der Taste START **(12)** senkt sich die Abtastnadel selbsttätig in die Einlaufrille der Schallplatte. Setzt z.B. bei einem nachträglich montierten Tonabnehmersystem der Abtaststift zu weit innen oder außerhalb der Schallplatte auf, kann mit der Justierschraube **(10)** der Aufsetzpunkt des Abtastdiamanten korrigiert werden.
Wenn der Abtaststift zu weit innen oder außen auf der Schallplatte aufsetzt, drehen Sie die Justierschraube entsprechend nach links oder nach rechts.
Die Einstellung ist sowohl für 17 cm- als auch 30 cm-Schallplatten wirksam.

Der Plattenteller

Der dynamisch ausgewuchtete Alu-Druckguß-Plattenteller liegt unmittelbar auf der Motorachse und wird mit dem Aufsetzen durch seine Schwerkraft automatisch fixiert. Eine zusätzliche Sicherung ist nicht erforderlich und auch nicht vorgesehen.

Wichtig! Vor jedem Transport Plattenteller abnehmen!

Quarzgesteuerter Zentralantrieb EDS 920

Der neuentwickelte quarzgesteuerte Zentralantrieb dieses Dual-HiFi-Plattenspielers ist eine Synthese des bekannten Dual Direct Drive-Motorprinzips und einer hochsensiblen Elektronik, die ihre Genauigkeit von einem Quarz erhält. Der Antriebsmotor ist ein kollektorloser Gleichstrommotor, bei dem die mechanisch elektrische Umschaltung (Kommutierung) von zwei Hallgeneratoren übernommen wird, die jeweils die Lage des mit einem achtpoligen Ringmagneten ausgestatteten Rotors erkennen und die jeweiligen Wicklungsstränge der feststehenden Flachspulen ansteuern. Die mitrotierende magnetische Rückschlußplatte und der Ringmagnet umschließen mit geringem Luftspalt die eisenlose Spulenanordnung, so daß der Antrieb einerseits ein äußerst kontinuierliches Laufverhalten ohne jegliche Polfühligkeit erhält, und andererseits trotz sparsamer Energiezufuhr das kräftige Anzugsmoment.
Nach Erreichen der Nenndrehzahl benötigt dieser Motor zur Aufrechterhaltung der Rotation des Plattenspielers weniger als 50 Milliwatt. Dieser äußerst geringe Leistungsbedarf ist gleichzeitig ein Beweis für die hochpräzise Ausführung dieses Antriebsprinzips und bewirkt andererseits die praktisch absolute Rumpelfreiheit dieses HiFi-Plattenspielers.
Zur Ermittlung der effektiven Drehzahl ist der Motor mit einem vielpoligen Generator stark gekoppelt, der mit großer Auflösung eine drehzahlportionale Frequenz liefert. Gleichzeitig wird aus dem Quarzoszillator über eine Teilerschaltung eine hochstabile Frequenz erzeugt, die in ihrem Wert exakt der Generatorfrequenz bei Nenndrehzahl entspricht. Beide Frequenzen werden an einen PLL-Schaltkreis angelegt und dort miteinander verglichen. Auch bei zusätzlicher Belastung des Plattenspielers, z.B. durch Plattenreiniger, bleibt aufgrund dieser phasenstarren Kopplung der Steuerelektronik die Plattentellerdrehzahl absolut konstant.

Service

Alle Schmierstellen sind ausreichend mit Öl versorgt. Damit wird unter normalen Bedingungen Ihr Gerät jahrelang einwandfrei arbeiten. Versuchen Sie an keiner Stelle selbst nachzuölen. Sollte Ihr Plattenspieler jemals eine Wartung brauchen, bringen Sie ihn bitte entweder zu Ihrem Fachhändler oder fragen Sie diesen nach der Adresse der nächsten autorisierten Dual Kundendienstwerkstatt. Bitte achten Sie darauf, daß nur Original-Dual-Ersatzteile verwendet werden.
Sorgen Sie bei einem eventuellen Versand des Gerätes für eine einwandfreie Verpackung, möglichst unter Verwendung der Original-Verpackung.

Elektrische Sicherheit

Das Gerät entspricht den internationalen Sicherheitsbestimmungen für Rundfunk- und verwandte Geräte (IEC 65).

Technische Daten

Meßwerte = typische Werte.
Rumpel- und Gleichlaufwerte mit Lackfolie ermittelt.

Stromart Wechselstrom 50 oder 60 Hz

Netzspannungen 110 – 125 Volt und 220 – 240 Volt

Antrieb
quarzstabilisiertes elektronisches Direkt-Antriebssystem
Dual EDS 920, PLL-Regelung

Leistungsaufnahme
ca. 4 Watt, Motor bei Spielbetrieb < 50 mW

Anlaufzeit
(bis zum Erreichen der Nenndrehzahl) ca. 1,8 s bei 33 U/min

Plattenteller
nichtmagnetisch, dynamisch ausgewuchtet, abnehmbar gesamte Drehmasse ca. 1,5 kg

Plattenteller-Drehzahlen
33 und 45 U/min, elektronisch umschaltbar, quarzstabilisiert

Tonhöhenabstimmung
in PLL-Technik, quarzgenau für beide Drehzahlen getrennt einstellbar, Regelbereich ± 5,5 %

Drehzahlkontrolle
quarzgenau, Leuchtstroboskop mit automatischer Frequenzumschaltung für 33 und 45 U/min

Empfindlichkeit des Leuchtstroboskops für 0,3 % Drehzahlabweichung
20 Striche pro Minute

Gleichlaufschwankungen
DIN ± 0,025 %
WRMS ± 0,015 %

Störspannungsabstand (nach DIN 45 500)
Rumpel-Fremdspannungsabstand 55 dB
Rumpel-Geräuschspannungsabstand 78 dB

Tonarm
verwindungssteifer "Ultra-Low-Mass" Alu-Rohrtonarm in kardanischer Vierpunkt-Spitzenlagerung.
Tonarm-Balancegewicht mit Tuning-Anti-Resonator

Wirksame Tonarmlänge 221 mm

Kröpfungswinkel
24° 4'

Tangentialer Spurfehlwinkel
0,16°/cm

Tonarm-Lagerreibung
(bezogen auf die Abtastspitze)
vertikal 0,07 mN (0,007 p)

Auflagekraft
von 0 - 20 mN (0 - 2 p) stufenlos regelbar, mit 1 mN (0,1 p) Kalibrierung im Bereich von 2 - 15 mN (0,2 - 1,5 p)

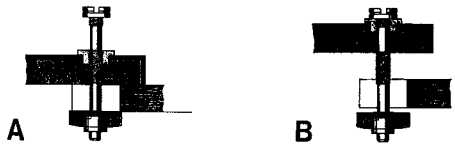
Tonabnehmerkopf (Systemträger)
abnehmbar, optimal angepaßt an die Ultra-Low-Mass-Tonabnehmersysteme,
mit langer Trägerplatte (im Zubehör) auch geeignet für Tonabnehmersysteme mit Dual-Rasthalterung und für Tonabnehmersysteme mit 1/2 inch-Befestigung und einem Eigengewicht von 2 bis 9 g (inkl. Befestigungsmaterial)
Einstellbarer Überhang: 5 mm

Tonabnehmersystem siehe separates Datenblatt

Déballage et installation

Veuillez également observer les instructions d'emballage.

Mettez tout d'abord de côté la garniture en styropor avec la totalité des accessoires après avoir ouvert le carton. Retirez la console sur laquelle se trouve le tourne-disque du carton et posez l'appareil à l'emplacement prévu à cet effet. Prière de lire tout d'abord la notice d'amploi de l'appareil; la retirer ensuite avec les feuilles d'emballage. Nous vous recommandons de conserver l'emballage d'origine (pour un éventuel transport ultérieur).
Pour desserrer les vis de blocage pour le transport (Fig. 1), tournez-les dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce qu'elles descendent d'env. 15 mm et serrez-les en continuant de tourner dans le sens des aiguilles d'une montre. Le tourne-disque a ainsi une suspension élastique et es prêt pour la lecture (B).



Placez ensuite le plateau directement sur l'axe du moteur. Retirez le contrepoids du bras de la garniture en styropor et introduisez la broche du contrepoids dans le trou prévu à cet effet à l'extrémité arrière du bras après avoir desserré la vis de blocage **(2)**. L'évidement triangulaire de la broche doit être dirigé vers le bas (Fig. 5). L'équilibrage du bras ainsi que le réglage de la force d'appui et de l'antiskating sont décrits en détail aux pages 14.
La force d'appui nécessaire pour la cellule qui se trouve déjà dans l'appareil est indiquée dans la fiche technique séparée.
Branchez maintenant l'amplificateur de reproduction et reliez le câble secteur à la prise. Veuillez observer pour cela les recommandations correspondantes de cette notice d'emploi.

Transport ultérieur

Le plateau est placé sans autre système de blocage sur l'axe du moteur de la commande électronique centrale et doit absolument être retiré avant le transport. Les vis de blocage pour le transport doivent en outre être dévissées en les tournant en sens inverse des aiguilles d'une montre, tirées vers le haut et serrées en continuant de tourner en sens inverse des aiguilles d'une montre (A). Le contrepoids du bras doit être retiré.
Veillez à ce que le bras de lecture soit verrouillé et que le système de protection de l'aiguille soit rabattu vers le bas.
Si l'appareil doit être expédié, veillez à ce qu'il soit parfaitement emballé, dans la mesure du possible en utilisant l'emballage d'origine.

Attention! Après chaque transport, faire démarrer l'appareil, le bras de lecture étant verrouillé, afin que le système automatique d'arrêt s'ajuste de lui-même. Pour déclencher automatiquement la fonction start (démarrage), appuyer sur la touche START **(12)**.

Branchement au secteur alternatif

L'appareil peut être branché sur un courant alternatif de 50 ou 60 Hz, 110 – 125 V ou 220 – 240 V et est normalement réglé sur 230 volts.
Votre tourne-disque peut fonctionner sur des fréquences secteur de 50 ou 60 Hz sans qu'il soit nécessaire d'ajuster le moteur.

Seuls un revendeur spécialisé ou un atelier de service après-vente agréé par Dual sont autorisés à procéder à un changement de tension secteur.

Raccordement à l'amplificateur

Reliez le câble de pick-up équipé de fiches RCA (Cynch) à l'entrée phono/magnét. de l'amplificateur (noir = canal droite, blanc = canal gauche). Coincez ou vissez le câble isolé possédant une cosse sous le dispositif de fixation marqué de "GND" à l'arrière de l'amplificateur.
Si votre ampli-tuner ou votre amplificateur de reproduction est équipé de fiches DIN, demandez à votre revendeur spécialisé de l'adapter au tourne-disque en remplaçant le câble de la cellule pick-up au complet.
Céable de cellule pick-up avec fiche DIN, longueur 1,10 m, nº de réf. 207 303.
Les câbles de cellule pick-up Dual sont équipés pour pouvoir également s'enficher sur le tourne-disque.
Si vous passez des fiches Cynch (RCA) aux fiches DIN, n'oubliez pas de relier les fils de masse des canaux droit (vert) et gauche (bleu) des lignes du bras de lecture à la masse de l'appareil.

Couvercle

Pour mettre le couvercle en place, tournez l'appareil de manière à ce que les charnières spéciales soient facilement accessibles et se trouvent devant vous. Assurez-vous tout d'abord de la position de languettes enfichables des charnières sur lesquelles le couvercle doit être placé. Appliquez ensuite le couvercle, qui doit être parallèle aux languettes, et enfoncez-le.
A cette position (angle d'ouverture d'env. 60º), le couvercle peut être retiré à volonté.
Si une correction du couple de décharge (force exercée par un ressort, qui maintient le couvercle au dessus de la console) s'avère nécessaire, il est possible d'y procéder en tournant les deux vis moletées. Réglez les deux vis de la même manière. Dans la plupart des cas, il suffit de faire effectuer un demi-tour aux vis.

Mise en service et manipulation

Lorsqu'on soulève le bras de son support et qu'on le pose sur la surface d'appui à côté du support, le plateau se met en mouvement. Le disque qui se trouve sur le plateau peut être débarrassé de la poussière qui s'y trouve en laissant le bras à cette position (par ex. avec un chiffon antistatique etc.).
Sélectionnez la vitesse du plateau (33 1/3 ou 45 tr/mn) correspondant au disque qui se trouve dessus, déverrouillez le bras et rabattez le système de protection de l'aiguille vers le haut.

1. **Démarrage automatique**

L'automatisme de descente du bras de l'appareil est conçu pour des disques de 30 cm et 17 cm (les seuls fabriqués de nos jours) et est couplé avec le système de commutation des vitesses du plateau.
Pour une vitesse du plateau de 33 1/3 tr/mn, le bras se pose dans le sillon d'entrée des disques 30 cm et pour une vitesse de 45 tr/mn dans le sillon d'entrée des disques 17 cm.
Pour déclencher la fonction de démarrage, appuyer sur la touche START **(12)**.
Le bras pivote pour venir au-dessus du disque, s'abaisse lentement et pose précautionneusement l'aiguille de lecture dans le sillon d'entrée du disque.

2. **Mise en service manuelle**

a) Amener le levier de commande du lève-bras **(7)** sur ▼ ou appuyer sur la touche LIFT **(11)**.
b) Amener manuellement le bras au-dessus de l'emplacement voulu du disque.
c) Faire venir le levier de commande en le poussant légèrement du bout du doigt **(7)** ou en appuyant sur la touche **(11)** sur ▼.

Remarque

Le lève-bras a priorité sur l'automatisme de démarrage. Lorsque le lève-bras est sur ▼ et qu'un démarrage automatique a été déclenché, le bras vient en position. Il s'abaisse lorsqu'on pousse

le levier de commande du bout du doigt ou que l'on appuie sur la touche LIFT.
La vitesse de descente peut être réglée sans gradations à l'aide de la roue de réglage **(5)** (Fig. 3):

◀ = plus lentement
◀◀◀ = plus vite

Il est possible de faire varier d'env. 6 mm la distance séparant l'aiguille de lecture du disque lorsque le lève-bras est sur ▼ en tournant la vis de réglage **(9)**.

3. **Le disque doit être joué à plusieurs reprises ou encore une fois à partir du début**
Appuyez sur la touche START **(12)**.

4. **Interruption**
Amenez le lève-bras sur ▼ . Lorsque le bras redescend sur le disque, la reproduction se poursuit. Les mesures jouées juste avant la pause sont répétées.

5. **Mise à l'arrêt**
Appuyez sur la touche STOP **(13)**. Le bras revient sur son support. L'appareil s'arrête.

6. **Lecture permanente automatique**
Amenez le bouton rotatif **(6)** sur CD. En fin de lecture, le bras se pose à nouveau dans le sillon d'entrée du disque. Le disque est joué à nouveau. Cela se répète jusqu'à ce que la fonction de déconnexion soit déclenchée en appuyant sur la touche STOP ou que le bouton **(6)** soit ramené à la position sélectionnée pour l'écoute de disques isolés.

Remarque: avec des disques ayant un autre diamètre, par ex. disques de 25 cm, l'appareil est actionné manuellement. Voir "2. Mise en service manuelle".
En fin de disque, le bras est ramené automatiquement sur son support et l'appareil est arrêté que le bras ait été posé manuellement sur le disque ou que l'appareil ait été mis en marche automatiquement. Il est recommandé de verrouiller le bras et de rabattre le système de protection de l'aiguille vers le bas lorsqu'on a fini d'écouter des disques.

Recommandations techniques **Cellule et aiguille de lecture**

Prière de se reporter aux "Instructions concernant la cellule de votre appareil", qui sont jointes à ces instructions.

Montage d'une cellule de 1/2 pouce (voir page 3)

Votre tourne-disque Dual possède d'excellentes propriétés de lecture avec les cellules ULM (Ultra low mass) extrêmement légères. Les propriétés du bras sont toutefois tellement bonnes que des cellules nettement plus lourdes de 1/2 pouce fonctionnent également dans des conditions optimales. Si vous désirez installer une cellule possédant le système de fixation standard 1/2 pouce, procédez de la manière suivante:

1) Enlevez – si elle existe – la vis de blocage (Fig. 6/"S").
2) Faites basculer la poignée du bras **(15)** vers l'arrière et retirez la cellule ULM de la tête de lecture (Fig. 7).
3) Poussez la plaquette courte de la tête (Fig. 8) d'env. 5 mm vers l'arrière et enlevez-la.
4) Placez la plaquette longue contre le bras de lecture (Fig. 9) de manière à ce qu'elle soit appliquée sur la surface à l'arrière et soulevée avec un angle d'env. 30° à l'avant. Déplacez la plaquette de la tête de manière à ce que son plus gros trou se trouve au dessus de l'ergot rond de guidage du bras. Faites ensuite venir prudemment la plaquette de la tête à l'horizontale et tirez-la fermement vers l'avant jusqu'à ce qu'elles s'encliquette de façon nettement perceptible.
5) Fixez la cellule 1/2 pouce avec les accessoires faisant partie de l'envoi sur le porte-cellule. Le montage a été fait correctement si l'aiguille de lecture – vue d'en haut – se trouve dans l'évidement en V du gabarit de montage livré avec l'appareil. Vue de côté, l'aiguille doit se trouver dans la zone de l'évidement rectangulaire (Fig. 10).
6) Reliez les raccords du porte-cellule à la cellule. Les raccords sont de couleur différente:

rouge	R	canal droit
vert	RG	canal droit, masse
bleu	GL	canal gauche, masse
blanc	L	canal gauche.

7) Appliquez par le bas le porte-cellule en biais contre la tête de lecture, poussez-le vers l'arrière et vers le haut jusqu'à ce qu'il s'encliquette de façon nettement perceptible. Faites ensuite pivoter précautionneusement la poignée du bras vers l'avant et bloquez le cas échéant la cellule et l'aiguille de lecture en vissant la vis prévue à cet effet.
8) Vissez selon les besoins seulement un ou les deux poids additionnels en forme de disque qui sont livrés avec l'appareil à l'arrière du contrepoids **(1)**. Vissez le petit filetage de la vis spéciale dans le filetage du contrepoids. Vissez un poids additionnel – avec le bord moleté vers l'extérieur – sur la vis si la cellule incorporée pèse jusqu'env. 6,5 g et un deuxième poids si elle est plus lourde.
9) Equilibrez maintenant le bras avec soin – comme décrit au chapitre "Equilibrage du bras".

Montage de cellules avec système de fixation à crans Dual

Les cellules équipées d'un système de fixation à crans Dual se montent de la même manière que les cellules 1/2 pouce. Le porte-cellule (Fig. 11) est conçu de telle manière que ces cellules puissent être mises en place sans vis supplémentaire de fixation.

Système empêchant de retirer la cellule

Grâce à un système judicieux, la cellule et l'aiguille de lecture peuvent facilement être bloquées de manière à ne pas pouvoir être retirées par n'importe qui. Pour cela, la vis Parker faisant partie des accessoires livrés avec l'appareil est vissée dans le trou à gauche de la goupille brillante sur la plaquette de la tête (Fig. 6). Pour ce faire, veillez à ce que la poignée du bras **(15)** soit perpendiculaire au centre de la tête de lecture.

Aiguille de lecture

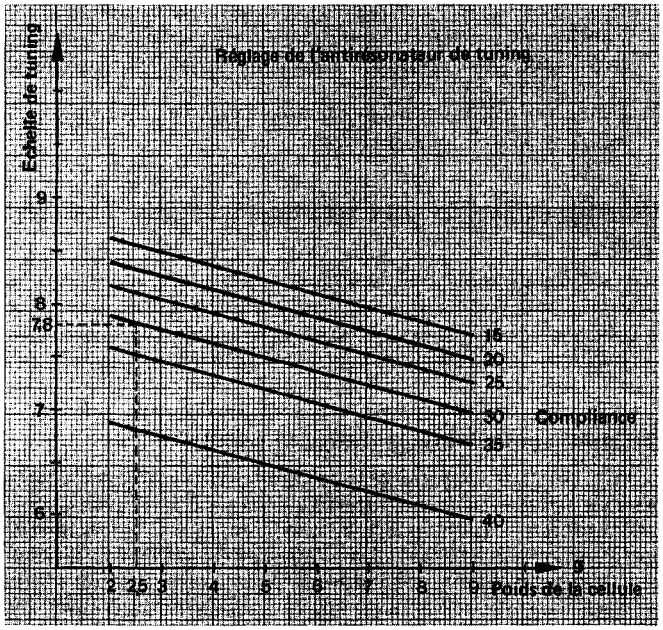
L'aiguille de lecture subit une usure naturelle à l'usage. Nous vous recommandons donc de contrôler occasionellement son état, au bout d'env. 300 heures de service pour les aiguilles à diamant. Votre revendeur spécialisé s'en chargera de bonne grâce et gratuitement. Les aiguilles usées et endommagées (brisées) abîment les sillons et détruisent les disques. Si vous remplacez l'aiguille, n'utilisez que le type d'aiguille recommandé dans les caractéristiques techniques de la cellule. Les imitations provoquent une baisse nettement audible de qualité et une usure plus importante des disques. N'oubliez pas que le support de l'aiguille porteur du diamant de lecture est très fluet pour des raisons techniques et est par conséquent sensible aux chocs, aux heurts et à des contacts incontrôlés. Pour contrôler l'état de l'aiguille de lecture, amenez la tête de lecture au complet à votre revendeur spécialisé (le démontage du bras est décrit précédemment).

Syntonisation de l'antirésonateur de tuning

Votre tourne-disque Dual est équipé d'un antirésonateur de tuning qui vous permet d'adapter de façon optimale le bras aux cellules utilisées. Grâce à ce dispositif, les cellules ULM Dual ainsi que les cellules d'1/2 pouce ayant un poids propre de 2 à 9 g peuvent être adaptées de façon optimale. La veleur de réglage pour la cellule ULM montée dans l'appareil avant sa sortie d'usine est indiquée dans la fiche technique de la cellule, qui est jointe à cette notice. Cette valeur peut toutefois être déterminée de la même manière que pour les cellules d'1/2 pouce à l'aide du diagramme ci-après.
Vous choisissez, comme le montre l'exemple du ULM 60 E, le poids propre de la cellule sur l'échelle horizontale, vous remontez verticalement vers le haut jusqu'à ce que vous rencontriez la ligne correspondante pour la "compliance" et vous projetez ce point sur l'échelle verticale, sur laquelle vous pouvez alors lire la valeur optimale de tuning.
Pour régler l'antirésonateur de tuning, tournez la bague graduée dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que la valeur ainsi déterminée se trouve en face de l'aiguille (Fig. 4).

Pour le Dual ULM 60 E, la valeur de réglage est de 7,8. Il est recommandé de procéder au réglage de tuning avant d'installer le contrepoids sur le bras. Pour ce faire, maintenez la broche d'une main et tournez la bague graduée de l'autre.

Attention
L'antirésonateur de tuning est bloqué pour le transport lorsque le sélecteur d'amortissement dans la zone du repère en forme de coin a été amené contre la butée.



"Compliance" de différentes cellules magnétiques HiFi et dynamiques

Cellule		Compliance	Force d'appui	Poids de la cellule		
				Cellule	Materiel de fixation	Poids total
Fabricant	Type		[mN]	[g]	[g]	[g]
Shure	V 15 III	32	10	6,5	1,8	8,3
	V 15 IV	32	10	6,3	1,8	8,1
	M 95 ED	30	12,5	6,5	1,8	8,3
Ortofon	SL15Mk II	20	20	7,0	1,5	8,5
	M 20 E	32	10	7,0	1,5	8,5
	M20FL-Sup.	20	15	5,5	1,2	6,7
Audio-Technica	TK 7 E	20	15	6,8	1,2	8,0
	TK 14 S	20	15	6,2	1,8	8,0
	AT 13 Ea	25	15	5,5	1,8	7,3
	AT 15 Sa	35	15	6,2	1,8	8,0
	AT20SLa	25	15	7,6	1,8	9,4

Equilibrage du bras

Un équilibrage précis du bras est tout particulièrement important pour les cellules ayant une faible force d'appui. Le bras ne doit être équilibré qu'une seule fois. Il est toutefois recommandé de vérifier de temps en temps l'équilibrage du bras.
Le bras est équilibré s'il reste horizontal, c.à.d. s'il ne touche ni en bas ni en haut lorsqu'il n'est pas sur son support et s'il revient de lui-même en position horizontale après qu'on l'ait poussé légèrement du bout du doigt dans le sens vertical.
Le bras est tout d'abord équilibré approximativement en déplaçant le contrepoids avec la broche dans le tube du bras de lecture, puis avec exactitude en tournant la roue moletée avant du contrepoids **(1)**:

1. Le bras étant encore verrouillé sur son support, faire effectuer de la main au plateau quelques tours dans le sens des aiguilles d'une montre.
2. Régler la force d'appui **(3)** et l'antiskating **(4)** sur "0". Déverrouiller le bras et le faire pivoter au dessus du support.
3. Si le bras ne s'immobilise pas de lui-même en position horizontale, desserrer la vis de blocage **(2)** et déplacer le contrepoids avec la broche jusqu'à ce que l'on obtienne un équilibre approximatif. La broche du contrepoids doit ensuite être bloquée en serrant la vis de blocage.
4. En tournant la roue moletée avant du contrepoids, équilibrer ensuite le bras avec exactitude.
5. Régler la force d'appui et l'antiskating.

Réglage de la force d'appui

Chaque cellule réclame une force d'appui déterminée, pour laquelle on obtient une reproduction optimale. La force d'appui nécessaire pour la cellule incorporée est indiquée dans la fiche technique ci-jointe.
Lorsque le bras est équilibré, on procède au réglage de la force d'appui requise pour la cellule en question en tournant l'échelle graduée correspondante **(3)**. La force d'appui peut être réglée en continu de 2 à 20 mN (0,2 - 2 g). Les chiffres indiqués sur l'échelle graduée ont la signification suivante:
1 = 10 mN ≙ 1 g
2 = 20 mN ≙ 2 g
De même, un trait de graduation dans la gamme de 2 - 15 mN (0,2 - 1,5 g) correspond à 1 mN (0,1 g).
L'appareil fonctionne de façon sûre à partir d'une force d'appui de 2,5 mN (0,25 g).

Antiskating

La force de skating qui s'exerce sur tous les bras de lecture provoque une usure plus importante d'un côté de l'aiguille et du disque et peut être source de déformations acoustiques à la reproduction.
Pour compenser la force de skating, une force antagoniste dont l'importance et la direction sont définies avec précision doit être appliquée au bras. Le dispositif d'antiskating **(4)** de votre tourne-disque HiFi remplit cette condition.
Il existe des échelles séparées de réglage portant les symboles suivants pour les types d'aiguilles courants de nos jours ou standardisés:

O réglage d'aiguilles sphériques.

○ réglage d'aiguilles biradiales (elliptiques).

CD 4 réglage pour la lecture de disques CD 4 avec des cellules spéciales CD 4.

Le réglage du dispositif d'antiskating doit être effectué de manière synchrone avec le réglage de la force d'appui: faites venir le dispositif d'antiskating en face du chiffre de l'échelle graduée en question qui est égal à la force d'appui sélectionnée — par ex. si la force d'appui est de 10 mN (1,0 g), faire venir également le bouton rotatif d'antiskating sur "1".
En cas de lecture avec système d'arrosage (lecture de disques arrosés liquide), la force de skating diminue d'env. 30 %.
Dans ce cas, il est conseillé de modifier le réglage en conséquence.

Syntonisation sonore (pitch control)

Il est possible de faire varier chacune des vitesses standardisées 33 1/3 et 45 tr/mn à l'aide du système de syntonisation sonore.
Lorsque le commutateur pitch **(21)** est sur ON (marche), il est possible de faire varier la hauteur du son de ± 5,5 % — séparément pour chaque vitesse — à l'aide des régulateurs rotatifs **(20)** et **(22)**.
Contrairement à la majorité des tourne-disques commandés par quartz, toutes les vitesses de votre tourne-disque Dual préselectionnées dans la gamma pitch sont très exactes et réglées par PLL.
L'affichage analogique opto-électronique **(17)** indique l'écart par rapport à vitesse nominale en pour cent (Fig. 2).
Lorsque le commutateur pitch **(21)** est sur OFF (arrêt), la vitesse correspond très exactement à la vitesse nominale sélectionnée, indépendamment du réglage des régulateurs rotatifs **(20)** et **(22)**.

Stroboscope lumineux très précis

Les repères stroboscopiques très précis sur le bord du plateau sont éclairés par une diode luminescente LED **(14)** avec une fré-

quence très précise commandée par quartz. L'indication est donc indépendante de la fréquence secteur et un seul anneau stroboscopique suffit pour différentes vitesses et fréquences secteur. Ce système est aussi exact qu'une horloge à quartz.
Lorsque les traits de repères semblent immobiles, les deux vitesses sont réglées avec exactitude. A partir de la vitesse du trait de repère apparemment en mouvement, il est possible de déterminer avec une très grande précision la vitesse sélectionnée à l'aide du régulateur rotatif pitch: 1 trait/s correspond à un écart de 0,9 %.
Si les traits de repère semblent aller plus vite que le plateau, la vitesse est supérieure à la vitesse nominale et s'ils paraissent tourner en sens inverse, la vitesse est inférieure à la vitesse nominale.

Ajustage du point de pose du bras

Lorsqu'on actionne la touche START **(12)**, l'aiguille de lecture descend automatiquement dans le sillon d'entrée du disque. Si l'aiguille se pose trop à l'intérieur ou à l'extérieur du disque, par ex. avec une cellule montée ultérieurement, il est possible de corriger le point de descente du diamant de lecture à l'aide de la vis d'ajustage **(10)**.
Si l'aiguille se pose trop à l'intérieur ou à l'extérieur du disque, tournez la vis d'ajustage soit vers la gauche, soit vers la droite.
Le réglage est valable aussi bien pour les disques de 17 cm que pour les disques de 30 cm.

Le plateau

Le plateau équilibré dynamiquement, en aluminium moulé sous pression, est placé directement sur l'axe du moteur et y est fixé automatiquement par sa force de gravité dès qu'il est en place. Aucun autre système de fixation n'est nécessaire et n'a donc été prévu.
Important! Retirer le plateau avant de transporter le tourne-disque!

Commande centrale à quartz EDS 920

La commande centrale à quartz nouvellement mise au point de ce tourne-disque HiFi Dual est une synthèse du principe "Direct Drive" à moteur bien connue de Dual et d'une électronique très sensible, qui doit sa précision à un quartz. Le moteur d'entraînement est un moteur à courant continu sans collecteur dans lequel la commutation mécanique électrique est assurée par deux générateurs de Hall qui établissent la position du rotor équipé d'un aimant annulaire à 8 pôles et actionnent les faisceaux d'enroulement correspondants des bobines plates fixes. La plaque magnétique qui tourne également et l'aimant annulaire entourent la bobine sans fer en laissant un entrefer réduit de sorte que la commande a d'une part une marche extrêmement continue sans aucune influence de polarité et d'autre part un couple de démarrage puissant malgré la faible consommation d'énergie.
Lorsqu'il a atteint sa vitesse nominale, ce moteur a besoin de moins de 50 milliwatts pour maintenir le tourne-disque en rotation. Cette consommation extrêmement faible d'énergie montre bien avec quelle précision ce principe de commande est réalisé et donne à ce tourne-disque HiFi une absence presque totale de ronflement.
Pour qu'il soit possible de déterminer la vitesse effective, le moteur est couplé avec un générateur multipolaire, qui fournit une fréquence proportionnelle à la vitesse avec une définition élevée. Simultanément, une fréquence très stable est générée à partir de l'oscillateur à quartz par l'intermédiaire d'un circuit diviseur; sa valeur correspond exactement à la fréquence du générateur à la vitesse nominale. Ces deux fréquences sont appliquées à un circuit PLL et comparées l'une à l'autre. Même si le tourne-disque est soumis à des sollicitations supplémentaires, par ex. avec un dispositif de nettoyage des disques, la vitesse du plateau reste absolument constante grâce à ce couplage à phase rigide de l'électronique de commande.

Entretien et réparation

Tous les emplacements de graissage sont suffisamment lubrifiés. Dans des conditions normales, votre appareil fonctionnera de façon irréprochable pendant des années. N'essayez pas de rajouter vous-même de l'huile. Si des travaux d'entretien sont nécessaires, portez votre tourne-disque chez votre revendeur spécialisé ou demandez-lui l'adresse de l'atelier de service après-vente agréé par Dual le plus proche. Veillez à ce que seules des pièces de rechange Dual soient utilisées.
Si l'appareil doit être expédié, veillez à ce qu'il soit emballé de façon irréprochable, dans la mesure du possible dans l'emballage d'origine.

Sécurité électrique

Cet appareil est conforme aux réglements internationaux de sécurité pour appareils radio et appareils analogues (IEC 65).

Caractéristiques techniques

Valeurs mesurées = valeurs typiques.
Ronflement et syncronisme déterminé avec une feuille vernie.

Courant Courant alternatif 50 ou 60 Hz

Tensions secteur 110 – 125 volts et 220 – 240 volts

Entraînement
Système électronique d'entraînement direct, stabilisé par quartz Dual EDS 920, réglage PLL

Consommation
Env. 4 watts, moteur pendant la lecture < 50 mW

Temps de chauffage
(Pour atteindre la vitesse nominale) env. 1,8 s à 33 tr/mn

Plateau
Antimagnétique, équilibré dynamiquement, amovible, masse totale env. 1,5 kg

Vitesses du plateau
33 et 45 tr/mn, commutation électronique stabilisée par quartz

Syntonisation sonore
Technique PLL, réglable séparément et avec une grande précision pour les deux vitesses, domaine de réglage ± 5,5 %

Contrôle de la vitesse
Extrêmement précis, stroboscope lumineux avec commutation automatique de fréquence pour 33 et 45 tr/mn

Sensibilité du stroboscope lumineux pour un écart de vitesse de 0,3 %
20 traits par minute

Variations du synchronisme
DIN ± 0,025 %
WRMS ± 0,015 %

Rapport signal/bruit (suivant DIN 45 500)
Signal/tension extérieure de ronflement 55 dB
Signal/tension perturbatrice de ronflement 78 dB

Bras de lecture
Bras en tube d'aluminium anti-torsion "Ultra-Low-Mass" avec suspension cardanique sur quatre pointes.
Contrepoids avec antirésonateur de tuning.

Longueur efficace du bras 221 mm

Angle de coude
24° 4'

Angle tangentiel d'erreur de piste
0,16°/cm

Frottement de la suspension du bras
(En se référant à la pointe de lecture)
Vertical 0,07 mN (0,007 g)

Force d'appui
Réglage continu de 0 à 20 mN (0 - 2 g), graduations de 1 mN (0,1 g) dans la gamme de 2 - 15 mN (0,2 – 1,5 g).

Tête de lecture (porte-cellule)
Amovible, adaptée de façon optimale aux cellules "Ultra-Low-Mass",
avec plaquette longue de support (faisant partie des accessoires) également pour cellules à fixation à crans Dual et pour cellules à fixation de 1/2 pouce et d'un poids propre de 2 à 9 g (matériel de fixation compris)
Porte-à-faux réglable: 5 mm

Cellule Voir fiche technique séparée

Unpacking and setting up

Please also observe the information contained in the packing instructions.

After opening the box place aside the polystyrene insert with the complete accessories. Remove the console with the inserted record player from the box and put the unit in the place intended for it. First of all read the instructions slips on the unit and then remove these afterwards with the packing films. We recommend you keep the original packaging in case you need this later on for further transport.
To release the transport locking screws (Fig. 1) turn these in clockwise direction until they slide down approximately 15 mm and then tighten these by turning them further in clockwise direction. In this way, the record player is spring mounted in playing position (B).

Now place the platter directly onto the motor axis. Remove the tonearm counterbalance from the polystyrene insert and place the stem of the counterbalance, after releasing the locking screw **(2)**, into the opening intended for this at the back end of the tonearm. At the same time, the triangular recess on the stem should point downwards (Fig. 5). Balancing as well as setting of stylus pressure and anti-skating which is now necessary are described in more detail on page 18.
Please refer to the separate data sheet for the stylus pressure of the cartridge already inserted in the unit.
Now connect to the reproducing amplifier and place the mains lead into the socket. Please pay attention to the separate information in these instructions.

Subsequent transport

The platter lies on the motor axis of the electronic central drive without additional locking and must be removed before each transport. In addition, the transport locking screws must be screwed loose in anti-clockwise direction, pulled upwards and secured by further turning (A). The tonearm counterbalance should be removed.
Make sure that the tonearm is locked and that the stylus protection is swivelled downwards.
If you intend to dispatch your unit, make sure that the packaging is impeccable and, if possible, use the original packaging.

Note: After each transport, the unit should be started once with the tonearm locked for the purpose of automatic adjustment of the automatic shut off. Press the START button **(12)** for automatic activation of the start function.

Connection to the AC mains

The unit can be connected to alternating current 50 or 60 Hz, 110 – 125 V or 220 – 240 V and is normally set to 230 V.
Your record player can be run on mains frequencies of 50 or 60 Hz without conversion of the motor.

Conversion of the mains voltage should always be carried out by specialist dealers or authorized Dual service workshops.

Connection to the amplifier

Connect the cartridge lead equipped with RCA (cynch) plugs to the phono-magnet input of the amplifier (black = right channel, white = left channel). Connect the one wire equipped with the cable bracket or screw it under the clamp marked "GND" on the rear of the amplifier.

So that your receiver or reproducing amplifier be designed for DIN jacks, have your specialist dealer adapt this by replacing the complete cartridge lead.
Cartridge lead with DIN jack 1.10 m long.
Order number 207 303.
Dual cartridge leads can also be equipped for plug-in into the turntable.
Please do not forget to connect the chassis lines of the right hand (green) and left hand (blue) tonearm lines to the chassis of the unit when converting this from cynch (RCA) to DIN jacks.

Dust cover

In order to place the dust cover in position, turn the unit round so that the special hinges are in front of you and are easily accessible. First of all make sure that the insert brackets on the hinges, into which the cover will be placed, are in correct position before you place the dust cover in position parallel to the brackets and push this in fully.
In this position (opening angle approx. 60°) the cover can also be removed at all times.
Should it be necessary to correct the balancing moment (elastic force which keeps the cover above the console), this can be carried out by turning both knurled screws. Please adjust both screws equally. In most cases, correction by half a screw turn each will be sufficient.

Setting up and operation

The platter turns if the tonearm is lifted from the post and placed onto the tonearm rest beside the tonearm post. In this tonearm position, the record placed onto the platter can be cleaned of dust (e.g. with anti-static cloth etc.).
Please select the correct platter speed (33 1/3 or 45 rpm), unlock the tonearm and tilt the stylus protection upwards.

1. **Automatic start**

The unit's automatic setting down system is designed for 30 cm and 17 cm records (these are the only record sizes manufactured nowadays) and is coupled to the switchover mechanism of the platter speeds.
In the case of the platter speed 33 1/3 rpm, the tonearm sets down on the run-in groove of 30 cm long play records; if the 45 rpm speed is selected, this sets down analogously in the run-in groove of 17 cm records (singles).
Press the START **(12)** button for activation of the start function. The tonearm moves over the record, lowers itself slowly and carefully places the stylus into the run-in groove of the record.

2. **Manual operation**

a) Place the control lever of the cueing control **(7)** in position ▼ or press the LIFT **(11)** button.
b) Manually replace the tonearm above the part of the record you wish to hear.
c) Place the control lever in position ▼ by lightly pushing the lever **(7)** or by pressing button **(11)**.

Note

The cueing control is superior to the automatic start mechanism. In the case of cueing control position ▼ and automatic start, the tonearm moves into setting down position. The tonearm is then lowered by moving the control lever or by pressing the LIFT button.
At the same time, the lowering speed can be continuously varied with the adjusting wheel **(5)** (Fig. 3):

◀ = slower
◀◀◀ = faster

With the cueing control in ▼ position, the height of the stylus above the record can be varied by approximately 6 mm by turning the adjusting screw **(9)**.

3. **Record is to be played several times or once again from the beginning**
Press the START button **(12)**.

4. **Pause**
Place the cueing control in ▼ position. When this is lowered the record continues to play. The last few notes played before the pause are repeated.

5. **Switching off**
Press the STOP button **(13)**. The tonearm returns to the post. The unit switches itself off.

6. **Automatic continuous play**
Place the rotary button **(6)** in ⊂⊃ position. After the record has finished playing, the tonearm lowers itself once again into the run-in groove of the record. The record is played once again. This is repeated until the switch-off function is triggered off by depressing the STOP key or the rotary knob **(6)** is once again placed in the position for single play.

Note
In the case of records with unusual diameters, for example 25 cm records, the unit is operated manually. See "2. Manual operation".
After the record has been played, independently of whether the tonearm was placed manually onto the record or whether the unit was started automatically, the tonearm returns to its initial position automatically and the unit is also switched off automatically. After use of the record player, it is recommended to lock the tonearm once again and to tilt down the stylus protection.

Technical information

Cartridge and stylus

Please refer to the "Information on your unit's cartridge", enclosed with these instructions for use.

Fitting a 1/2" cartridge (see page 3)

With extremely light ULM cartridges (ultra-low-mass), your Dual record player develops outstanding reproduction capabilities. In this case, the characteristics of the tonearm are so excellent that considerably heavier 1/2" cartridges also function under optimum conditions. Proceed as follows if you wish to fit a 1/2" cartridge.

1) If there is one on your unit, remove the removal prevention screw (Fig. 6/"S").
2) Swivel the tonearm lift **(15)** backwards and remove the ULM cartridge from the holder (Fig. 7).
3) Slide the short holder plate (Fig. 8) approximately 5 mm backwards and lift it off.
4) Place the long holder plate onto the tonearm (Fig. 9) in such a way, that it lies on the surface and the back and is pointing upwards at the front at an angle of approximately 30°. Shift the holder plate so that its large opening lies above the round guide lug in the tonearm. Now carefully swivel the holder plate into horizontal position and tightly pull it forwards until you can feel it clicking into position.
5) Attach the 1/2" cartridge with the enclosed accessories to the cartridge holder. This has been fitted correctly if the stylus – viewed from above – is in the V-shaped recess of the enclosed fitting template. Viewed from the side, the stylus must be in the area of the rectangular recess (Fig. 10).
6) Connect the cartridge holder's connection to the cartridge. The connections have color codes:

red	R	right hand channel
green	RG	right hand channel chassis
blue	GL	left hand channel chassis
white	L	left hand channel

7) Place the cartridge holder at an angle from below onto the tonearm head, press it fully backwards and upwards until you can feel it clicking into position. Now carefully swivel the tonearm lift forwards and, if you wish, lock the cartridge and the stylus to prevent removal by screwing the described screw.
8) Depending on requirements, screw on one or both of the enclosed disk-shaped additional weights to the rear of the tonearm counterbalance **(1)**. Turn the smaller thread of the special screw into the thread of the counterbalance. Screw **one** additional weight onto the screw – with the knurled marking on the outside – if the weight of the fitted cartridge is no more than approximately 6.5 g and a second one if it is heavier.
9) Now once again carefully balance the tonearm – as described in the section on "Balancing the tonearm".

Fitting cartridges with recess-type cartridge assembly

Cartridges with a Dual recess-type cartridge assembly can be fitted in the same way as 1/2" cartridges. The cartridge holder (Fig. 11) is designed to permit fitting of such cartridges without an additional attachment screw.

Removal prevention

Thanks to an ingenious device, the cartridge and stylus can be easily safeguarded against unwanted removal. For this purpose, the self-tapping screw provided with the accessories is screwed into the hole on the left hand side of the shining pin on the holder plate (Fig. 6). At the same time, make sure that the tonearm lift **(15)** is vertical to the cartridge head center.

Stylus

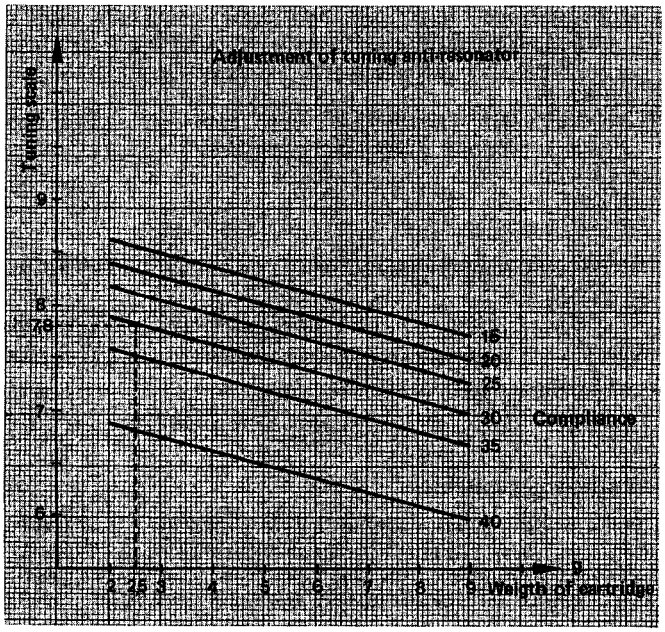
The stylus is subjected to natural wear and tear during normal playing. Therefore, we recommend you occasionally check the stylus and, in the case of diamond styli, this should be carried out after approximately 300 playing hours. Your specialist dealer will be pleased to do this for you free of charge. Worn or damaged (splintered) styli chisel the modulation from the grooves and destroy records. Therefore, only use as replacement the stylus types recommended in the technical data of the cartridge. Copied styli result in audible quality losses and increased wear and tear of records. Please remember that, for physical reasons, the stylus holder with the diamond stylus is extremely fine and must therefore be necessarily sensitive to impacts, shocks or uncontrolled movement. In order to have the stylus checked, take the complete cartridge holder (removal from the tonearm is described above) to your specialist dealer.

Setting the tuning anti-resonator

Your Dual record player has a tuning anti-resonator which permits optimum adaption of the tonearm to the cartridge being used. Not only Dual ULM cartridges but also conventional 1/2" cartridges with an net weight from 2 to 9 g can be optimally adapted with this device. For the ULM cartridge fitted in the factory, you can find the value to be set in the data sheet of the cartridge which is enclosed with these instructions for use. However, this can also be determined from the following diagram in the same way as for 1/2" cartridges.
As the example of the ULM 60 E shows, you select the own weight of the cartridge on the horizontal scale, move vertically upwards until you find the corresponding line for the compliance and you project this point to the vertical scale from which you can then read off the optimum tuning value.
In order to set the tuning anti-resonator, turn the scale ring in clockwise direction until you see the determined scale value above the pointer (Fig. 4).

The value for the Dual ULM 60 E is 7.8. It is recommended to carry out tuning setting before inserting the counterbalance into the tonearm. In this case, hold the stem with one hand and turn the scale ring with the other.

Note
If you turn the damping selector in the range of the wedge-shaped marking to stop position, the tuning anti-resonator is safeguarded against transport damage.



Compliance of HiFi magnetic and dynamic cartridges

Cartridge		Compliance	Stylus pressure	Cartridge mass		
				Mounting		
Manufacturer	Typ		[mN]	Cartridge [g]	hardware [g]	Total mass [g]
Shure	V 15 III	32	10	6,5	1,8	8,3
	V 15 IV	32	10	6,3	1,8	8,1
	M 95 ED	30	12,5	6,5	1,8	8,3
Ortofon	SL15Mk II	20	20	7,0	1,5	8,5
	M 20 E	32	10	7,0	1,5	8,5
	M20FL-Sup.	20	15	5,5	1,2	6,7
Audio-Technica	TK 7 E	20	15	6,8	1,2	8,0
	TK 14 S	20	15	6,2	1,8	8,0
	AT 13 Ea	25	15	5,5	1,8	7,3
	AT 15 Sa	35	15	6,2	1,8	8,0
	AT20SLa	25	15	7,6	1,8	9,4

Balancing the tonearm

Precise tonearm balancing is important, above all for cartridges with a low stylus pressure. The tonearm need only be balanced once. However, it is recommended to check the tonearm balance from time to time.
The tonearm is balanced if it remains in a horizontal position when suspended freely and if it returns to this horizontal position if pushed upwards or downwards.
The tonearm is first of all balanced approximately by shifting the counterbalance with the stem in the tonearm tube and then exactly balanced by turning the front knurled wheel on the counterbalance **(1)**:

1. With the tonearm still locked to the tonearm post, turn the platter a few times by hand in clockwise direction.
2. Set the stylus pressure **(3)** and anti-skating **(4)** to "0". Unlock the tonearm and swivel above the tonearm rest.
3. If the tonearm does not return to a horizontal position on its own, release the locking screw **(2)** and shift the counterbalance with the stem until you have an approximate balance. The stem of the counterbalance should then be locked by tightening the locking screw.
4. Subsequently balance the tonearm exactly by turning the front knurled wheel on the counterbalance.
5. Set the stylus pressure and anti-skating.

Setting stylus pressure

Each cartridge requires a certain stylus pressure with which optimum reproduction is obtained. You will find this specification for the fitted cartridge on the enclosed data sheet.
If the tonearm has been exactly balanced, the stylus pressure necessary for the cartridge is set by turning the stylus pressure scale **(3)**. The stylus pressure can be continuously set within the range from 2 to 20 mN (0.2 - 2 g), whereby the digits on the scale represent the following.

1 = 10 mN ≙ 1 g
2 = 20 mN ≙ 2 g

A graduation mark in the range from 2 - 15 mN is analogous to this (0.2 - 1.5 g) 1 mN (0.1 g).
The unit works reliably from a stylus pressure of 2.5 mN (0.25 g) onwards.

Anti-skating

The skating force acting upon each tonearm leads to one-sided wear and tear of the stylus and record and can cause distorted reproduction.
In order to balance out the skating force, a counterforce exactly defined with regards to size and direction must be applied. The anti-skating device **(4)** of your HiFi record player fulfills this requirement.
For stylus types usual or standardized nowadays, separate setting scales are available in accordance with the printed symbols:

O Setting for spherical styli.

o Setting for biradial (elliptical) styli.

CD 4 setting for playing CD 4 records with CD 4 special cartridges.

Adjustment of the anti-skating device should be carried out synchronously to setting of the stylus pressure: turn the anti-skating device to the digit of the scale concerned, which corresponds to the adjusted stylus pressure. For example, in the case of 10 mN (1.0 g) stylus pressure also place the anti-skating rotary button in position "1".
The skating force is reduced by approximately 30 % in the case of "wet" playing (playing records moistened with liquid). In this case, it is recommended to accordingly adapt the setting.

Pitch control

Each of the standardized speeds 33 1/3 and 45 rpm can be varied with the pitch control.
If the pitch switch **(21)** is switched to ON, the pitch can be varied – separately for each speed – within the range of ± 5.5 % with the rotary controls **(20)** and **(22)**.
Contrary to most quartz-controlled record players, in the case of your Dual record player each preselected speed in the pitch range is exactly quartz-exact and PLL controlled.
The optoelectronic analog indication **(17)** shows the percentage deviation from the rated speed (Fig. 2).
If the pitch switch **(21)** is in OFF position, the speed corresponds quartz-exactly to the set rated speed, independently of how the rotary controls **(20)** and **(22)** are set.

Quartz-exact luminous stroboscope

The precise stroboscope marking on the platter edge is flashed at with a quartz-exact frequency via an LED luminous element **(14)**. In this way, the indication is neither dependent on the

mains frequency nor does it need several stroboscope rings for various speeds and mains frequencies. It is as exact as a quartz clock.
If the graduated marking seems to stand still, both speeds have been set to quartz precision. By means of the speed of the apparently wandering graduation marking, the speed selected with the pitch rotary control can be determined with extreme axactness: 1 mark/seconds correspond to a deviation of 0.9 %.
If the graduated marking seems to be moving, the speed is higher than the rated speed, if it appears to move contrary to the direction of rotation, the speed is slower than the rated speed.

Alignment of the tonearm setting down point

When the START button **(12)** is operated, the stylus automatically lowers itself into the run-in groove of the record. If, in the case of a subsequently fitted cartridge for example, the stylus sets down too far from the run-in groove, the setting down point of the diamond stylus can be corrected with the alignment screw **(10)**.
If the stylus sets down too far inside or outside the record, turn the alignment screw to the left or the right accordingly.
The setting is effective not only for 17 cm but also for 30 cm records.

The platter

The dynamically balanced aluminum diecast platter lies directly on the motor axis and, when placed in position, is automatically fixed through its own weight. Additional locking is not necessary and is also not provided for.

Important! Remove the platter before transporting the unit!

Quartz controlled direct drive EDS 920

The newly developed quartz controlled direct drive of this Dual HiFi record player is a synthesis of the wellknown Dual direct drive motor principle and a highly sensitive electronic system which receives its exactness from a quartz crystal. The drive motor is a no-collector DC motor, in the case of which the mechanical-electrical switchover (commutation) is carried out by two Hall generators, which recognize the respective position of the rotor equipped with an 8-pole annular magnet and which activate the respective winding strands of the static flat coils. The magnetic return plate which also rotates and the annular magnet surround the air-core coil arrangement with a slight air gap so that the drive on the one hand obtains an extremely steady running behavior without any pole sensitivity and on the other hand it obtains a powerful starting torque despite the thrifty supply of energy.
After the rated speed has been attained, this motor needs less than 50 mW in order to maintain rotation of the record player. At the same time, this extremely low power consumption is proof of the highly precise design of this drive principle and, on the other hand, ensures that this HiFi record player is practically absolutely free from rumble.
For determination of the effective speed, the motor is coupled with a multipole generator which supplies a frequency proportional to the speed with great resolution. At the same time, a highly stable frequency is produced from the quartz oscillator via a divider circuit, which corresponds exactly to the generator frequency at rated speed. Both frequencies are applied to a PLL switching circuit and are compared there with each other. Even if the record player is subjected to an additional load, for example a record cleaner, the platter speed remains absolutely constant due to this phase-locked coupling of the control electronics.

Service

All the lubrication points have sufficient oil. Thus, your unit will operate impeccably for many years under normal conditions. Never try to lubricate any of the lubrication points yourself. If your record player should ever need servicing, either take it to your specialist dealer or ask him for the address of the next authorized Dual Servicing Workshop. Please make sure that only original Dual replacement parts are used.
Should the unit ever be dispatched, make sure that this is packed perfectly, if possible, by using the original packaging.

Electrical safety

The unit complies with the International Safety Regulations for radio and related devices (IEC 65).

Technical data

Measured values = typical values.
Rumble and wow and flutter values obtained with test record.

Current type
Alternating current 50 or 60 Hz

Mains voltages 110 – 125 V and 220 – 240 V

Drive
Quartz stabilized electronic direct drive system Dual EDS 920, PLL control

Power consumption
Approximately 4 W, motor during playing < 50 mW

Starting time
(Until the rated speed is attained) approximately 1.8 seconds at 33 rpm

Platter
Non-magnetic, dynamically balanced, removable, total rotating mass approximately 1.5 kg

Platter speeds
33 and 45 rpm, switched over electronically, quartz stabilized. PLL technology, separate quartz-exact adjustment for both speeds, adjustment range ± 5.5 %

Speed control
Quartz-exact, luminous stroboscope with automatic frequency switchover for 33 and 45 rpm

Sensitivity of the luminous stroboscope for 0.3 % speed deviation
20 division marks per minute

Wow and flutter
DIN ± 0.025 %
WRMS ± 0.015 %

Signal to noise ratio (in accordance with DIN 45 500)
Rumble unweighted signal-to-noise-ratio 55 dB
Rumble weighted signal-to-noise-ratio 78 dB

Tonearm
Distortion-free "ultra-low-mass", aluminum tubular tonearm in gimbal 4 point tip bearing.
Tonearm counterbalance with tuning anti-resonator

Effective tonearm length 221 mm

Offset angle
24° 4'

Tangential tracking error
0.16°/cm

Tonearm bearing friction
(Referred stylus tip)
Vertical 0.07 mN (0.07 g)

Stylus pressure
Infinitely variable from 0 to 20 mN (0 - 2 g), with 1 mN (0.1 g) calibration in the range from 2 to 15 mN (0.2 - 1.5 g)

Cartridge holder
Removable, optimally adapted to ultra-low-mass cartridges, with long holder plate (in the accessories) also suitable for cartridges with Dual recess-type cartridge assembly and for cartridges with 1/2" attachment and an own weight of 2 to 9 g (including attachment material)
Adjustable overhang: 5 mm

Cartridge
See separate data sheet

Uitpakken en opstellen

Let u ook op de aanwijzingen in de verpakking.

Na het openen van de doos plaatst u de kunststof inhoud met alle toebehoren voorlopig terzijde. Neem de console met platenspeler uit de doos en stel de platenspeler op de gewenste plaats op. Lees ook de aanwijzingen op het apparaat, waarna u deze met de verpakkingsfoliën verwijdert. Het is raadzaam, de verpakking te bewaren voor eventueel nader transport.
Voor het lossen van de transport-beveiligingsschroeven draait u ze rechtsom naar beneden (Fig. 1), tot ze ca 15 mm omlaag vallen. Door nogmaals rechtsom te draaien draait u ze vast. De platenspeler is hiermee verend opgesteld en speelklaar (B).

Nu plaatst u het plateau rechtstreeks op de motor-as. Neem het toonarm contragewicht uit de kunststof verpakking en steek diens as na lossen van de borgingsschroef **(2)** achter in de toonarm. De driehoekige uitsparing in de as van het contragewicht moet hierbij naar onderen wijzen. Zie Fig. 5. Het uitbalanceren van de toonarm en het instellen van de naaldkracht en de antiskating wordt uitvoerig behandeld op de pagina 22.
De grootte van de naaldkracht voor het meegeleverde aftastsysteem vindt u afzonderlijk vermeld op de bijlage met technische gegevens van het aftastsysteem.
Verzorg nu de verbinding naar de weergave versterker en verbind de platenspeler met de netspanning. Overtuig u tevoren, dat de aanwezige netspanning gelijk is aan de waarop de platenspeler werd ingesteld.

Transport achteraf

Het plateau ligt zonder nadere beveiliging los om de motor-as van de centrale aandrijving en dient vóór elk transport onvoorwaardelijk te worden verwijderd. Bovendien worden de transport beveiligingsschroeven linksom losgedraaid, omhoog getrokken en vervolgens door verder te draaien vastgedraaid (A). Het toonarm contragewicht wordt verwijderd.
Let u er op, dat de toonarm vergrendeld is en de naaldbeschermer naar benden geklapt.
Zorg er bij verzending voor dat de verpakking onberispelijk is, zo mogelijk met gebruik making van de originele verpakking.

Let op! Na elk transport dient het apparaat voor een automatische justering van het afslagmechanisme eenmaal te worden gestart, waarbij de toonarm vergrendeld is op de toonarm steun. De startfunctie wordt ingeleid, door de toets START **(12)** in te drukken.

Aansluiten aan de netspanning

Dit apparaat kan worden aangesloten aan wisselspanningen met een netfrequentie van 50 of 60 Hz, 110 – 125 volt of 220 – 240 volt en is in het normale geval ingesteld op 230 volt. De motor van deze platenspeler is ongevoelig voor wijziging van de netfrequentie.

Omzetten van de netspanning blijft evenwel voorbehouden aan de vakhandelaar, dan wel de importeur van het apparaat.

Aansluiten aan de versterker

Verbind het met RCA- (Cynch-) stekers uitgeruste verbindingssnoer met de ingang Phono-Magnet van de versterker (zwart = rechter kanaal, wit = linker kanaal). De met een kabelschoen uitgeruste losse leiding klemt of schroeft u onder de met "GND" gekenmerkte klemverbinding op de achterzijde van de versterker.
In geval uw versterker voorzien is van DIN aansluitbussen, kan de platenspeler worden aangepast door omwisseling van het complete aansluitsnoer, artikel nr. 207 303, 1,10 mtr lang.
Dual aansluitsnoeren zijn ook aan de platenspeler-zijde met schuifcontacten uitgevoerd.
Vergeet u bij de ombouw van Cynch (RCA) naar DIN-aansluiting niet de massa-leidingen van het linker kanaal (blauw) en het rechter kanaal (groen) te verbinden met het platenspeler-chassis.

De afdekkap

Voor het plaatsen van de afdekkap draait u de platenspeler zodanig, dat de scharnieren gemakkelijk toegankelijk zijn. Overtuig u eerst van de stand van de insteek-sleuven aan de scharnieren, waarin de kap wordt geschoven. In dezelfde stand kan de kap ook weer worden verwijderd.
Mocht een correctie nodig zijn van veerkracht die de kap omhoog houdt, dan kunt u dat doen door verdraaien van de beide instelschroeven. Doet u dat liefst aan beide schroeven evenveel, om onjuiste veerspanningen te voorkomen. In de meeste gevallen zal een correctie van méér dan een halve slag niet nodig zijn.

In gebruik nemen en bediening

Wordt de toonarm van de steun genomen en op de legger naast de toonarmsteun geplaatst, dan zal het plateau gaan draaien. Een opgelegde grammofoonplaat kan in deze positie gereinigd worden.
Kies het bij de grammofoonplaat behorende toerental, neem de vergrendeling van de toonarm weg en verwijder de naaldbescherming, door deze naar boven te klappen.

1. **Automatische start**

De toonarm-opzetautomaat van de platenspeler is ontworpen voor de twee diameters, 30 en 17 cm, die momenteel nog uitsluitend voor grammofoonplaten wordt toegepast. De diameter-instelling is vast gekoppeld aan het ingestelde toerental.
Bij het toerental 33 1/3 t.p.m. wordt de toonarm in de aanloopgroef geplaatst van een 30 cm langspeelplaat. Bij 45 t.p.m. analoog in de aanloopgroef van een 17 cm "single".
Ter inleiding van de functie "start" wordt de toets START **(12)** ingedrukt. De toonarm zwenkt nu boven de grammofoonplaat, daalt langzaam en plaatst de aftastnaald behoedzaam in de aanloopgroef van de grammofoonplaat.

2. **Bediening met de hand**

a) Bedieningshandle van de toonarmlift **(7)** in de positie ▼ brengen of de toets LIFT **(11)** indrukken.
b) Breng de toonarm met de hand boven de gewenste plaats van de grammofoonplaat.
c) Breng de bedieningshandle van de toonarmlift **(7)** door licht aantippen in de stand ▼, resp. druk toets **(11)** in.

Opmerking

De toonarmlift werkt geheel onafhankelijk van de opzet-automaat. Staat de toonarmlift in de stand ▼ dan zwenkt de toonarm bij automatische start boven de aanloopgroef. De toonarm zal echter eerst dalen, wanneer de bedieningshandle van de toonarmlift of de toets LIFT zijn aangetipt resp. ingedrukt. De daalsnelheid van de toonarmlift is met de instelling **(5)** stappenloos regelbaar (zie Fig. 3).

◀ = langzamer
◀◀◀ = sneller

De afstand van de aftastnaald tot de grammofoonplaat bij de stand van de toonarmlift ▼ is te verstellen door verdraaien van instelschroef **(9)**. De instel-hoogte bedraagt ca. 6 mm.

3. **De grammofoonplaat moet herhaald worden of nogmaals vanaf het begin afgespeeld worden**
Druk de toets START **(12)** in.

4. **Een korte pauze tijdens het afspelen**
Breng de toonarmlift in de positie ▼. Na het opnieuw laten dalen van de toonarm wordt de weergave voortgezet. De voor de pauze laatst gespeelde maten worden herhaald.

5. **Uitschakelen**
Druk de toets STOP **(13)** in. De toonarm gaat naar de toonarmsteun terug. Het apparaat schakelt automatisch uit.

6. **Automatisch continu-spel**
Breng de draaiknop **(6)** in de stand ⊂⊃ . Na beëindiging van een grammofoonplaat gaat de toonarm opnieuw naar de aanloopgroef van de grammofoonplaat en wordt de grammofoonplaat nogmaals afgespeeld. Dit herhaalt zich tot de uitschakel-funktie door indrukken van de toets STOP in werking treedt, of draaing-knop **(6)** weer in de normale afspeelstand wordt geplaatst.

Opmerking: Bij gebruik van grammofoonplaten met een afwijkende diameter – bijv. 25 cm grammofoonplaten – moet het apparaat met de hand worden bediend. Zie "2. Bediening met de hand".
Na afspelen van een grammofoonplaat wordt de toonarm naar de toonarmsteun teruggevoerd. Dit gebeurt onafhankelijk van de wijze van bediening; automatisch dan wel met de hand. Aan het einde van de afslagcyclus wordt de platenspeler automatisch uitgeschakeld. Het is aan te bevelen, na gebruik de toonarm te vergrendelen en de naaldbescherming naar beneden te klappen.

Technische aanwijzing **Aftastsysteem en aftastnaald**

Separaat verpakt vindt u een bijlage met aanwijzingen voor het aftastsysteem dat zich in uw platenspeler bevindt.

Inbouw van een ander 1/2 inch-aftastsysteem (zie pagina 3)

Uw Dual platenspeler kent zijn uitstekende aftast-eigenschappen door vooral de combinatie van de toonarm met het ultra lichtgewicht aftastsysteem. Daarbuiten zijn de kwaliteiten van de toonarm dermate hoog, dat elk ander te monteren systeem onder optimale omstandigheden zal kunnen werken. Onafhankelijk van het eigengewicht van het aftastsysteem.
Mocht u een aftastsysteem willen monteren, uitgevoerd volgens de 1/2-inch standaard, dan handelt u als volgt:

1) Verwijdert u – indien aanwezig – de beveiligingsschroef (zie Fig. 6/"S").
2) Beweeg de toonarm-handgreep **(15)** naar achteren en verwijder het ULM aftastsysteem (Fig. 7).
3) Schuif het kleine bevestigingsplaatje (Fig. 8) ca. 5 mm naar achteren, waarna deze kan worden weggenomen.
4) Plaats de grote bevestigingsplaat zo op de toonarm (Fig. 9), dat deze aan de achterzijde op het vlakje ligt en van voren onder een hoek van ca. 30° omhoog wijst. Verschuif de bevestigingsplaat nu zodanig, dat de grote opening boven de ronde passing in de toonarm komt te liggen. Beweeg nu de bevestigingsplaat voorzichtig in horizontale richting en trek deze krachtig naar voren, tot hij voelbaar in de passing klikt.
5) Bevestig het 1/2-inch aftastsysteem met de toebehoren aan de systeemhouder. De montage is correct, wanneer de aftastnaald – van boven gezien – in de V-vormige uitsparing van de bijgeleverde inbouw-mal staat. Van de zijkant bezien moet de naald in de rechthoekige uitsparing vallen (Fig. 10).
6) De aansluitingen van de systeemhouder worden verbonden met het aftastsysteem. De aansluitdraden zijn kleur-gecodeerd:
   rood R rechter kanaal
   groen RG rechter kanaal massa
   blauw LG linker kanaal massa
   wit L linker kanaal.
7) Zet de systeemhouder van onder af schuin tegen de toonkop, nu naar achteren en naar boven drukken tot het geheel voelbaar in de passing klikt. Beweeg nu de toonarm-handgreep voorzichtig naar voren, waardoor de systeemhouder vergrendeld zal worden. Een extra beveiliging kunt u aanbrengen door de tevoren beschreven beveiligingsschroef opnieuw aan te brengen. Systeem en aftastnaald kunnen nu niet meer t.g.v. een onjuiste handeling uit de toonarm vallen.
8) Schroeft u – indien nodig – één of beide cirkelvormige gewichtjes ter toevoeging aan het toonarm-contragewicht **(1)**. Draai het dunnere schroefdraad van de speciaal-schroef achter in het toonarm-contragewicht. Daarna schroeft u – met de markering naar buiten – **één** extra gewicht op de schroef, wanneer het door uzelf gekozen aftastsysteem een eigengewicht heeft tot ca. 6,5 gram – en een tweede wanneer het eigengewicht zwaarder is dan 6,5 gram.
9) Balanceer de toonarm zoals beschreven in het hoofdstuk "Uitbalanceren van de toonarm".

Inbouwen van aftastsystemen met Dual klikbevestiging

Aftastsystemen met Dual klikbevestiging kunnen op gelijke wijze als hierboven beschreven worden gemonteerd. De systeemhouder (Fig. 11) is zodanig voorbereid, dat zulke systemen zonder bevestigingsschroeven kunnen worden bevestigd.

De beveiligingsschroef

Dank zij de zinvolle uitvoering kunnen aftastsysteem en aftastnaald gemakkelijk tegen onbedoelde handelingen met schadelijke gevolgen worden beveiligd. Daartoe werd bij de meegeleverde accessoires een metalen schroef gevoegd, welke in de opening links naast de glanzende stift aan de bovenzijde van de toonarm-kop kan worden geschroefd. Zie Fig. 6. Let u er op, dat bij de montage van deze schroef de toonarm-handgreep **(15)** haaks op de toonkop dient te staan.

Aftastnaald

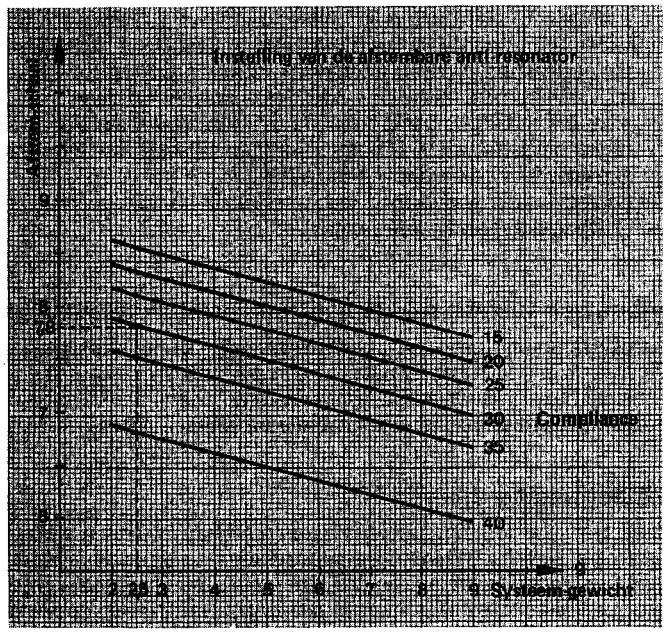
De aftastnaald is door het gebruik onderhevig aan een natuurlijke slijtage. Wij bevelen daarom een geregelde controle van de aftastnaald aan, in het geval van diamant-aftastnaalden na ca. 300 uren van gebruik. Uw vak-handelaar zal dat gaarne kostenloos voor u doen. Afgesleten of beschadigde naaldpunten tasten de modulatie in de grammofoonplaten-groef aan en zullen in het algemeen de grammofoonplaat ongeschikt maken voor verder gebruik. Wilt u de aftastnaald vervangen, ziet u er dan op toe, dat alleen het op de bijlage vermelde naaldtype ter vervanging wordt geplaatst. Imitatie-vervangingsnaalden geven een hoorbaar kwaliteitsverlies en een verhoogde slijtage van de grammofoonplaat.
Denkt u er altijd aan, dat de naalddrager met de aftastnaald door zijn noodzakelijke opbouw zeer breekbaar is en derhalve zeer gevoelig voor elke ongecontroleerde beweging. De naaldpunt kan hierdoor breken of splinteren, meestal echter zal de naalddrager (een dun maar hol buisje) verbuigen of in zijn geheel afbreken. Bij twijfel kunt u de complete systeemhouder met aftastsysteem en – naald bij uw handelaar laten controleren.

Afstemmen van het afstembare toonarm-contragewicht

Uw Dual platenspeler is uitgerust met een afstembaar toonarm-contragewicht. Hierdoor heeft u de mogelijkheid, de toonarm optimaal aan het toegepaste aftastsysteem aan te passen. Met deze inrichting kunnen zowel de Dual ULM aftastsystemen als andere gangbare aftastsystemen met een eigengewicht van 2 tot 9 gram optimaal worden aangepast. Voor het ULM 60 E aftastsysteem kunt u de in te stellen waarde vinden in de aparte bijlage met gegevens van het aftastsysteem. Met behulp van het afgebeelde diagram kunt u de in te stellen waarde bepalen voor elk ander te monteren aftastsysteem.
U kiest, zoals het voorbeeld voor het systeem ULM 60 E uitwijst, op de horizontale schaal het eigengewicht van het systeem, waarna u recht naar boven gaat, todat u de lijn kruist voor de compliance. Het gevonden punt projecteert u op de vertikale schaal, waar u de in te stellen waarde afleest voor de afstem-

ming van het contragewicht. Het instellen van de gevonden waarde op het contragewicht gebeurt door verdraaien met de klok mee van de afstem-ring tot de juiste waarde bij de indicatie staat.

Opmerking
Het toonarm-contragewicht is voor transport tegen beschadiging te beveiligen, door de instelling binnen het bereik van de markering tot de aanslag te draaien.



Compliance van verschillende magnetische en dynamische aftastsystemen

Element		Compliance	Naaldkracht	Elementmasse		
Hersteller	Typ		[mN]	Element [g]	Bevestigingsmateriaal [g]	Totaalmasse [g]
Shure	V 15 III	32	10	6,5	1,8	8,3
	V 15 IV	32	10	6,3	1,8	8,1
	M 95 ED	30	12,5	6,5	1,8	8,3
Ortofon	SL15 Mk II	20	20	7,0	1,5	8,5
	M 20 E	32	10	7,0	1,5	8,5
	M20 FL-Sup.	20	15	5,5	1,2	6,7
Audio-Technica	TK 7 E	20	15	6,8	1,2	8,0
	TK 14 S	20	15	6,2	1,8	8,0
	AT 13 Ea	25	15	5,5	1,8	7,3
	AT 15 Sa	35	15	6,2	1,8	8,0
	AT 20 SLa	25	15	7,6	1,8	9,4

Uitbalanceren van de toonarm

Een exacte toonarmbalans is vooral bij aftastsystemen, die met een geringe naaldkracht werken zeer belangrijk. De toonarm behoeft slechts eenmaal te worden gebalanceerd, maar het is nuttig, van tijd tot tijd na te gaan, of de balans nog exact aanwezig is. De toonarm is in balans, wanneer deze een vrij zwevende horizontale positie inneemt, zonder een duidelijke laagste dan wel hoogste stand in te nemen. Na licht aantippen van de toonarm moet deze opnieuw een vrij zwevende horizontale positie innemen.
De toonarm wordt gebalanceerd door verschuiven van de in de toonarm stekende as van het contragewicht todat de toonarm vrijwel in balans is. Exact balanceren gebeurt door de voorste instelring van het contragewicht te verdraaien.
Houd u de hierna te beschrijven volgorde aan voor het balanceren van de toonarm.

1. Draai het plateau enige omwentelingen rond, kloksgewijs en met de toonarm vergrendeld op de toonarmsteun.
2. Naaldkracht **(3)** en antiskating instelling **(4)** op "0" zetten. Toonarm ontgrendelen en boven de toonarm-legger bewegen.
3. Wanneer de toonarm niet vanzelf een willekeurige horizontale positie inneemt borgschroef **(2)** lossen en toonarm balanceren als hierboven omschreven. Vergeet u niet de borgschroef na de grof-instelling weer vast te zetten.
4. Ziet u er op toe, dat de toonarm-balans exact is, daar de benodigde naaldkracht zeer gering is.
5. Stel tenslotte de naaldkracht en de antiskatingkracht in. De juiste waarde vindt u op de bijlage.

Instellen van de naaldkracht

Ieder aftastsysteem heeft een bepaalde naaldkracht nodig voor een optimale weergave. De naaldkracht voor het bijgeleverde aftastsysteem vindt u op de bijlage met technische gegevens van het aftastsysteem. Is de toonarm eenmaal exact gebalanceerd, dan wordt door verdraaien van de schaal voor de naaldkracht **(3)** de voor het aftastsysteem benodigde naaldkracht ingesteld. De naaldkracht is continu regelbaar van 2 tot 20 mN (0,2 - 2 p) waarbij de aanduiding op de schaal

1 = 10 mN ≙ 1 p
2 = 20 mN ≙ 2 p

aangeeft. In analogie betekent een deelstreep op de schaal tussen 2 en 15 mN (0,2 - 1,5 p) 1 mN (0,1 p).
De platenspeler werkt vanaf 2,5 mN (0,25 p) naaldkracht bedrijfszeker.

Antiskating

De op elke toonarm werkende skating-kracht leidt tot een éénzijdige slijtage van aftastnaald en grammofoonplaat. Ook kunnen vervormingen van de weergave optreden.
Ter compensatie van de skating-kracht wordt aan de toonarm een in grootte en richting exact gedefiniëerde tegenkracht aangelegd. De antiskating-inrichting van uw platenspeler voldoet aan deze voorwaarde.
Voor de momenteel gebruikelijke resp. genormeerde naaldpunt afrondingen zijn afzonderlijke instelschalen aangebracht, waarbij de volgende symbolen voor de diverse naaldafrondingen werden gebruikt:

○ instelling voor sferische, radiale of ronde naaldpunten

⊂ instelling voor bi-radiale of elliptische naaldpunten

CD-4 instelling voor weergave van CD-4 grammofoonplaten met speciale CD-4 aftastsystemen.

De instelling van de antiskating-inrichting dient synchroon met de instelling van de naaldkracht te zijn: de waarde van de naaldkracht-instelling, resp. het cijfer op de instel-schaal voor de naaldkracht is gelijk aan de instelling van de antiskating waarde, resp. het cijfer op de instelschaal voor de antiskating. Bijvoorbeeld: bij een naaldkracht van 10 mN (1 p) wordt op de juiste schaalverdeling de instelling eveneens op "1" gezet.
Bij "nat" afspelen (met een vloeistof, die tijdens het afspelen op de plaat wordt neergelaten) vermindert de skatingkracht omstreeks 30 %. Het is aan te bevelen, de waarde voor de antiskating kracht dienovereenkomstig te verminderen.

Toonhoogte afstemming **Pitch control**

Elk van de beide norm-toerentallen 33 1/3 en 45 t.p.m. kan met de toonhoogte afstemming worden gevariëerd.
Wanneer de Pitch-schakelaar **(21)** op ON geschakeld is, kan met de draairegelaars **(20)** en **(22)** de toonhoogte – voor beide draaisnelheden apart – binnen een gebied van ± 5,5 % worden gevariëerd. In tegenstelling tot de meeste andere kwarts gestuurde platenspelers is bij uw Dual platenspeler ieder binnen het Pitch regelgebied ingesteld toerental exact kwartsnauwkeurig en faze-gecontroleerd.
De opto-elektronische analoog-aanduiding **(17)** geeft de percentuele afwijking van het nominale toerental aan (Fig. 2).
In de stand OFF van de pitch-schakelaar **(21)** komt het toerental, onafhankelijk van de stand van de draairegelaars kwartsnauwkeurig overeen met het gewenste nominale toerental.

Kwarts-nauwkeurige verlichte stroboscoop

De stroboscoop markering op de plateau-rand wordt verlicht door een lichtdiode **(14)**, welke oplicht met een kwartsnauwkeurige frequentie. De aflezing van de stroboscoop is daardoor

niet afhankelijk van de netfrequentie, noch zijn er meerdere stroboscoopringen nodig voor de verschillende toerentallen en netfrequenties. De aflezing is even nauwkeurig als een kwarts uurwerk.
Wanneer de streep-markering schijnbaar stilstaat, zijn de beide toerentallen kwarts-nauwkeurig ingesteld. De snelheid van de schijnbaar bewegende streep-markering is eenvoudig na te gaan met de door de bediening van de pitch draairegelaars: 1 streep/sec. komt overeen met een afwijking van 0,9 %.
Loopt de markering schijnbaar vooruit, dan is het toerental groter dan het nominale toerental, loopt de markering schijnbaar achteruit, dan is het toerental minder dan het nominale toerental. (Vooruit = in de draairichting van het plateau mee).

Justeren van het toonarm opzetpunt

Na bediening van de toets START **(12)** daalt de aftastnaald zelfstandig in de aanloopgroef van de grammofoonplaat. Is het opzetpunt na vervangen van het aftastsysteem door een ander niet langer correct, d.w.z. de naaldpunt komt te ver op de plaat, of zakt er juist naast, dan is het opzetpunt te justeren met instelschroef **(10)**. De instelling werkt zowel voor 17 cm als voor 30 cm grammofoonplaten.

Het plateau

Het dynamisch gebalanceerde aluminium gegoten plateau ligt direct op de motor-as van deze Dual platenspeler en wordt met het opleggen door zijn eigen gewicht automatisch centrisch gefixeerd. In een nadere beveiliging werd niet voorzien en is ook niet nodig.

Belangrijk! Vóór elk transport plateau wegnemen!

Kwartsgestuurde centrale aandrijving EDS 920

De nieuw ontwikkelde kwartsgestuurde centrale aandrijving van deze platenspeler is een synthese van het bekende principe van de centrale aandrijvingen van Dual en een gevoelige elektronika-eenheid, die zijn nauwkeurigheid relateert aan de stabiliteit van kwarts. De motor is een collector-loze gelijkstroommotor, waarin de mechanische elektrische omschakeling (commutering) door 2 Hall-generatoren wordt overgenomen. Deze herkennen steeds weer de stand van de met een 8-polige ringmagneet uitgevoerde rotor en sturen de overeenkomstige vastliggende wikkelingen van de vlakke spoel. De meedraaiende magnetische terugkoppeling en de ringmagneet omsluiten met een kleine luchtspleet de ijzerloze spoelen-opbouw, waardoor de aandrijving enerzijds een uiterst gelijkmatige draaiende functie verkrijgt, zonder enige poolgevoeligheid, en anderzijds ondanks de geringe toevoer van energie een gunstige aandrijfkracht. Na bereiken van het nominale toerental behoeft de motor voor het continueren van de correcte draaisnelheid minder dan 50 milliwatt. Dit minimale vermogen is tegelijkertijd een bewijs voor de precisie van de uitvoering van het principe van de aandrijving, anderszijds staat het principe voor een absolute vrijheid van rumble van de platenspeler.
De relatie tot het nominale toerental is de sterke koppeling met een meerpolige generator, welke met de grootste nauwkeurigheid de aan het toerental gekoppelde frequentie afgeeft. Tegelijk wordt door de kwarts-oscillator via een frequentiedeler een vaste frequentie geleverd, die op het nominale toerental exact gelijk dient te zijn aan de generator-frequentie. Beide frequenties worden aan een faze-controlerende schakeling gekoppeld en daar met elkaar vergeleken. Ook bij een grotere belasting van het plateau, bijv. door een platenreiniger zal door de faze gekoppelde vergelijking de sturing altijd zorg blijven dragen voor het juiste ofwel nominale toerental.

Service

Alle smeerpunten zijn voldoende voorzien van olie. Onder normale omstandigheden zal de platenspeler daardoor jarenlang onberispelijk blijven werken. Probeer in geen geval zelf bepaalde storingen op te heffen door het toevoegen van olie; dit zal doorgaans de oorzaak van de storing niet opheffen. Uw handelaar zal u gaarne behulpzaam zijn wanneer service aan de platenspeler nodig mocht zijn.
De importeur kan u eventueel een adres verzorgen van de dichtstbijzijnde handelaar.
Let u er op, dat slechts originele Dual onderdelen ter vervanging worden gebruikt.
Zorgt u bij verzending voor een goede verpakking, zo mogelijk de originele.

Elektrische veiligheid

De platenspeler voldoet aan de internationale veiligheidseisen voor radio- en aanverwante apparatuur gesteld in norm IEC 65.

Technische gegevens

Meetwaarde = typische waarde.
Rumble en gelijkloopwaarden bepaald met behulp van lak-folie.

Voeding
Wisselspanning 50 of 60 Hz

Netspanning 110 – 125 volt en 220 – 240 volt

Aandrijving
Kwarts-nauwkeurige elektronische directe aandrijving
Dual EDS 920 met PLL-regeling

Opgenomen vermogen
ca. 4 watt. Bij nominaal toerental < 50 mW

Aanlooptijd
voor het bereiken van 33 1/3 t.p.m. ca. 1,8 sec

Plateau
niet-magnetisch, dynamisch gebalanceerd, afneembaar
totale draaiende massa ca. 1,5 kg

Plateau toerental
33 1/3 en 45 t.p.m. elektronisch omschakelbaar kwartsnauwkeurig.

Toonhoogteafstemming
PLL-techniek, kwartsnauwkeurig, beide toerentallen apart instelbaar. Regelgebied ± 5,5 %

Toerental-controle
kwartsnauwkeurig. Verlichte stroboscoop met automatische frequentie-omschakeling voor beide toerentallen.

Uitlezing van de stroboscoop voor 0,3 % afwijking van het nominale toerental
20 streep per minuut

Gelijkloop-constantheid
DIN ± 0,025 %
WRMS ± 0,015 %

Stoorspanningsafstand (DIN 45 500)
Rumble "Fremdspannung" 55 dB
Rumble "Geräuschspannung" 78 dB

Toonarm
Torsievrije "ultra-low-mass" aluminium-buis toonarm, opgehangen in cardanische vierpunts lagering.
Toonarm contragewicht met afstembare anti-resonator.

Werkzame toonarmlengte 221 mm

Toonarm hoek
24° 4'

Tangentiale fouthoek
0,16°/cm

Toonarm-lagerwrijving betrokken op de naaldpunt
vertikaal 0,07 mN (0,007 p)

Naaldkracht
stappenloos regelbaar van 0 - 20 mN, calibrering van 1 mN (0,1 p) van 2 - 15 mN (0,2 - 1,5 p).

Systeemhouder
afneembaar, ontwikkeld voor het Ultra-Low-Mass aftastsysteem. Met bijgeleverd hulpstuk ook geschikt voor systemen met Dual-klikbevestiging en voor systemen met genormeerde 1/2 inch bevestiging met een eigengewicht van 2 – 9 gr. incl. bevestigingsmateriaal.
Instelbare overhang 5 mm

Aftastsysteem zie bijlage met gegevens

ESPAÑOL

Desembalaje e instalación

Por favor, tenga en cuenta también las indicaciones en las instrucciones de embalaje.
Después de abrir la caja de cartón, ponga primeramente a un lado la pieza de embalaje de stiropor, junto con todos los accesorios. Saque después la caja del tocadiscos con el aparato montado y colóquelo en el sitio deseado. Lea primeramente la hoja de indicaciones del aparato y sepárela luego, junto con las láminas de embalaje. Recomendamos – para un eventual transporte posterior – guardar el embalaje original.
Para aflojar los tornillos de seguridad para el transporte (Fig. 1), girar éstos en el sentido de las manecillas del reloj hasta que caigan unos 15 mm para abajo, y apretarlos nuevamente – mediante giros adicionales en el mismo sentido. De esta forma el tocadiscos queda suspendido elásticamente, es decir en posición de funcionamiento (B).

Coloque ahora el plato giradiscos directamente en el eje del motor. Saque ahora el contrapeso para el brazo fonocaptor de la pieza de embalaje de stiropor e introduzca la espiga del contrapeso en el orificio correspondiente del extremo posterior del brazo, después de haber aflojado el tornillo de fijación **(2)**. Al introducir el contrapeso, cuidar que la muesca triangular de la espiga señale hacia abajo (Fig. 5). En las páginas 26, se explica detalladamente la forma de obtener el equilibrio del brazo y como proceder al ajuste de la fuerza del apoyo y a la compensación del empuje lateral.
La magnitud de la fuerza de apoyo necesaria para la cápsula ya incorporada en el aparato viene indicada en los datos técnicos, en hoja suplementaria.
Establezca ahora la conexión con el amplificador de reproducción y conecte el cordón de línea con la caja de enchufe. Para ello tenga en cuenta las indicaciones correspondientes que citaran más adelante.

Transporte ulterior

El plato giradiscos se apoya diretamente en el eje del motor del accionamiento central electrónico, sin sujeciones adicionales, por lo que debe ser desmontado siempre que transporte el aparato. Además deberá aflojar los tornillos de seguridad para el transporte en sentido contrario a las manecillas del reloj, elevarlos y apretarlos nuevamente por medio de continuar dándoles vuelta (A). Se quitará también el contrapeso del brazo fonocaptor.
Preste atención a que el brazo fonocaptor esté enclavado y que el dispositivo protector de la aguja se encuentre girado hacia abajo.
Para el caso de una eventual expedición del aparato, cuide que el aparato sea embalado en forma impecable, en lo posible empleando el embalaje original.
Atención: Para ajustar automáticamente el dispositivo automático de paro después de cada transporte, se deberá poner una vez en marcha el tocadiscos estando el brazo enclavado en su apoyo. Para iniciar automáticamente las operaciones de "start" (puesta en marcha) habrá que oprimir la tecla START **(12)**.

Conexión a la red de corriente alterna

El aparato puede ser vonectado a corriente alterna de 50 ó 60 Hz, 110 – 125 V ó 220 – 240 V, y está ajustado normalmente para 230 V.
Este tocadiscos puede funcionar tanto con frecuencias de la red de 50 como también de 60 Hz, sin tener que readaptar el motor.
La readaptación a tensiones de red distintas queda reservada en todo caso al comercio especializado del ramo o a un taller concesionario Dual.

Conexión al amplificador

Conecte Vd. el cable fonocaptor equipado con clavija RCA-(Cynch) a la entrada Phono-Magnet del amplificador (negro = canal derecho, blanco = canal izquierdo). Cada uno de los conductores equipados con terminales deberá Vd. fijarlos por presión o atornillados al dispositivo de sujección situado en la parte posterior del aparato.
En caso de que su aparato de gobierno o su amplificador de potencia vaya provisto de conector DIN, encargue la adaptación correspondiente mediante cambio del cable del fonocaptor completo a su comerciante del ramo.
A tal fin se precisará el cable del fonocaptor con conector DIN, de 1,10 metros de longitud, referencia núm. 207 303.
Los cables del fonocaptor Dual van equipados con conector enchufable también en la parte del tocadiscos.
Al cambiar el conector RCA (cynch) al del tipo DIN no olvide conectar el conductor de tierra del canal derecho (verde) y del canal izquierdo (azul) del cable del fonocaptor con la toma a tierra del aparato.

Urna

Para montar la urna deberá girar el aparato de tal forma que las bisagras especiales se encuentren frente a Vd. y ofrezcan fácil acceso. Controle primeramente la posición de las platinas de sujeción de las bisagras, en las que se deberá introducir la urna, antes de colocar la esta sobre las platinas, paralelamente a las mismas, e introduciéndola presionado secamente.
La urna puede ser desmontada nuevamente, cuando desee, abriendola hasta esta posición anterior (ángulo de apertura unos 60°).
En caso de que resulte necesaria una corrección del momento de descarga (fuerza del muelle que mantiene la urna sobre la caja), deberá realizarse la misma por medio de dar vueltas a ambos tornillos moleteados. Ejecute el ajuste de igual forma en ambos tornillos. En la mayoría de los casos será suficiente una corrección de media vuelta de los tornillos.

Puesta en servicio y manejo

Al levantar el brazo de su soporte y colocarlo sobre el apoyo junto a aquel, el plato empieza a girar. En esta posición del brazo se podrá limipiar el disco colocado para eliminar el polvo (p. ej. empleando un paño antiestático).
Elija, por favor, la velocidad del plato adecuada al disco que tenga colocado, es decir de 33 1/3 ó 45 rpm., desbloquee el brazo y gire el dispositivo protector de la aguja hacia arriba.

1. **Puesta en marcha automática**

El dispositivo automático de descenso del brazo del aparato ha sido diseñado exclusivamente para los discos (únicos que se fabrican a la fecha) de 30 y 17 cm de diámetro y va acoplado con el dispositivo conmutador para seleccionar la velocidad del plato giradiscos. Con velocidad 33 1/3 rpm, el brazo se posa en el surco de entrada del disco de larga duración de 30 cm y, análogamente, en el surco de entrada de discos "single" de 16 cm cuando se haya elegido la celocidad 45 rpm.
Para iniciar la puesta en marcha, oprimir la tecla de mando START **(12)**. El brazo se ubicará por encima del disco, se irá bajando lentamente hasta posar la aguja cuidadosamente en el surco de entrada.

2. **Puesta en marcha manual**

a) Llevar la palanca de mando del dispositivo de elevación/descenso **(7)** a la posición ▼ , o si no oprimir la tecla LIFT **(11)**.
b) Llevar el brazo manualmente hasta que se encuentre sobre el punto deseado del disco.
c) Correr la palanca de mando **(7)**, empujándola ligeramente o por medio de oprimir la tecla **(11)**, a la positión ▼ .

Observación

El dispositivo de elevación/descenso del brazo se impone a la automática de arranque. Al estar este dispositivo en posición ▼,

y habiendo arranque automático, el brazo gira a la posición respectiva como para posarse en el disco.
Este último paso se inicia por ligero accionamiento de la palanca de mando, o bién por medio de pulsar la tecla LIFT.
Para este paso se podrá variar la velocidad de descenso, sin escalonamiento alguno, por medio de la rueda de ajuste **(5)** (Fig. 3):

◀ = más lento
◀◀◀ = más rápido

La altura de la aguja por encima del disco, teniendo el dispositivo de elevación/descenso en posición ▼ , se podrá variar en aprox. 6 mm por medio de dar vueltas al tornillo de ajuste **(9)**.

3. **Repetición del disco o tocarlo de nuevo desde el comienzo**
Oprima la tecla START **(12)**.

4. **Interrupción de la reproducción (pausa)**
Lleve el dispositivo de elevación/descenso del brazo a la posición ▼ . Al posarse de nuevo la aguja se continuará con la reproducción y se repetirán las últimas notas tocadas.

5. **Desconexión**
Oprímase la tecla STOP **(13)**. El brazo retrocederá hasta su soporte. El aparato se desconectará por sí solo.

6. **Funcionamiento continuo automático**
Llévese el botón giratorio **(6)** a la posición ⊂⊃ . Después de haberse tocado el disco, el brazo vuelve a posarse de nuevo en el surco de entrada. El mismo disco se vuelve a escuchar otra vez. Esto se repite hasta que la función de desconexión sea disperada por medio de oprimir la tecla STOP, o bien por medio de llevar de nuevo el botón giratorio **(6)** a la posición para tocar discos individualmente.

Observación: Para tocar discos con diámetros diferentes, p. ej. discos de 25 cm, el aparato debe ser manejado a mano. Véase "2. Puesta en marcha manual".
Una vez tocado el disco, sin interesar si el brazo fonocaptor fue llevado al disco a mano o si el aparato arrancó automáticamente, la reposición de dicho brazo y la desconexión se efectúan automáticamente. Es recomendable que, una vez que se deje de tocar, se vuelva a bloquear el brazo y se gire hacia abajo el dispositivo protector de la aguja.

Indicaciones técnicas **Sistema fonocaptor y aguja**

Por favor fíjese al respecto en las "Indicaciones para el sistema fonocaptor de su aparato" que acompañan estas instrucciones.

Montaje de cápsula de 1/2" (véase página 3)

Su tocadiscos Dual desarrolla las extraordinarias propiedades fonocaptoras en conexión con la cápsula extraordinariamente liviana ULM (Ultra low mass). Al mismo tiempo las cualidades del brazo fonocaptor son tan excelentes que también las cápsulas bastante más pesadas de 1/2" pueden trabajar bajo condiciones óptimas. En caso de que Vd. quisiera incorporar un sistema fonocaptor según standard de fijación de 1/2", proceda como sigue.

1) Elimine — siempre que exista — el tornillo de protección contra extracción (Fig. 6/"S").
2) Gire el asídero del brazo **(15)** hacia atrás y quite la cápsula ULM del cabezal fonocaptor (Fig. 7).
3) Empuje el revestimiento corto del cabezal (Fig. 8) en aprox. 5 mm hacia atrás, y levántelo.
4) Aplique el revestimiento largo del cabezal de tal manera en el brazo fonocaptor (Fig. 9) que se apoye atrás en la superficie y este levantado por delante en un angulo de aprox. 30°. Desplace el revestimiento del cabezal de tal modo que su orificio grande quede por encima del talón guía redondo en el brazo fonocaptor. Gire ahora con cuidado el revestimiento del cabezal a posición horizontal y estírelo tensamente hacia adelante, hasta que encastre en forma bién sensible.
5) Sujete la cápsula de 1/2", con los accesorios adjuntos, en el portacápsulas. El montaje se habrá hecho correctamente si es que la aguja — mirando desde arriba — se encuentra en las muescas en forma de V del calibre de montaje adjunto. Mirando por el costado, la aguja tiene que encontrarse en el area de la muesca rectangular (Fig. 10).
6) Las conexiones del portacápsulas las une Vd. con la cápsula. Las conexiones llevan colores para su distinción:
   rojo R canal derecho
   verde RG canal derecho masa
   azul GL canal izquierdo masa
   blanco L canal izquierdo.
7) Aplique el portacápsulas al cabezal fonocaptor, desde abajo y en forma oblicua, empújelo secamente hacia atrás y hacia arriba hasta que quede encastrado en forma sensible. Gire Vd. ahora el asídero del brazo fonocaptor con cuidado hacia adelante y asegure en su caso la cápsula y la aguja contra extracción no autorizada por medio de atornillar el tornillo descrito.
8) Atornille, según necesidad, uno o los dos lastres adicionales adjuntos, que tienen forma de arandela, en el lado posterior del contrapeso para el brazo **(1)**. La rosca más pequeña del tornillo especial se atornilla en la rosca del contrapeso. En este tornillo atornilla Vd, — con el moleteado hacia fuera — un contrapeso adicional si es que la cápsula montada tiene un peso de hasta aprox. 6,5 g, y un segundo contrapeso si es que la cápsula fuese más pesada.
9) Proceda ahora con todo cuidado al equilibrio del brazo, tal como viene descrito en el apartado "Equilibrado del brazo".

Montaje de cápsulas con sujeción de encastre Dual

Las cápsulas con sujeción de encastre Dual se podrán montar de igual manera como las cápsulas de 1/2". El portacápsulas (Fig. 11) está configurado de tal manera que estas cápsulas se podrán colocar sin tornillo de fijación adicional.

Protección contra extracción

Gracias a un ingenioso dispositivo, la cápsula y la aguja podrán ser protegidas facilmente contra toda extracción no autorizada. Para ello se atornilla el tornillo roscachapa, que se encuentra entre los accesorios, en el orificio a la izquierda de la espiga brillante que esta en el revestimiento del cabezal (Fig. 6). En tal caso deberá Vd. prestar atención a que el asídero del brazo **(15)** se encuentre en posición vertical con respecto al eje del cabezal fonocaptor.

Aguja

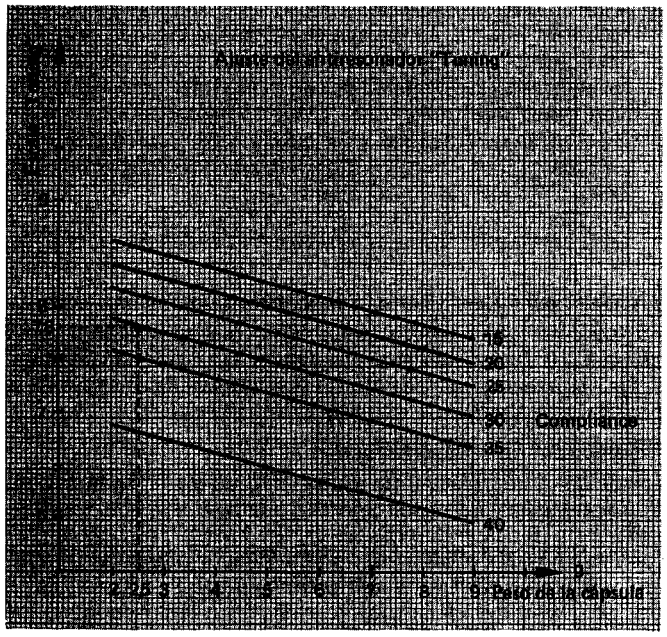
La aguja está sujeta a desgaste natural durante la reproducción. Por eso recomendamos un control oportuno, que con agujas de diamante será necesario por primera vez después de unas 300 horas de reproducción. Su comerciante del ramo realizará este control sin costo alguno. Las agujas con desgaste excesivo o dañadas (astilladas) deshacen la modulación del surco y dañan los discos. En caso de recambio, utilice únicamente el tipo de aguja indicado en los datos técnicos de la cápsula. Agujas de imitación ocasionan pérdidas de calidad perceptibles y excesivo desgaste del disco. Recuerde que el portaagujas, con la aguja de diamante, debido a sus características físicas, debe ser de talla fina y por ello muy sensible frente a choques, golpes y roces incontrolados. Para verificar la aguja deberá llevar al comerciante el cabezal completo (la manera de sacarlo del brazo fonocaptor se ha descrito previamente).

Ajuste del antirresonador de sintonización

Su tocadiscos Dual posee un antirresonador de sintonización que permite adaptar el brazo fonocaptor de manera óptima al sistema de cápsula empleado. Con este dispositivo se de la posibilidad de conseguir una adaptación óptima tanto a las cápsulas Dual ULM como también a los sistemas usuales de cápsulas de media pulgada con un peso propio desde 2 hasta 9 g. Para la cápsula ULM colocada en fábrica, Vd. podrá dar lectura al valor que se tenga que ajustar en la ficha de datos del sistema fonocaptor que viene acompañando estas instrucciones. El mismo puede averiguarse sin embargo también de igual manera como para sistemas fonocaptores de media pulgada de acuerdo con el diagrama postpuesto.
Tal como lo da a conocer el ejemplo de la ULM 60 E, Vd. buscará sobre la escala horizontal el peso propio de la cápsula, sube desde ahí verticalmente hacia arriba hasta que haya hallado la linea correspondiente para la "compliance", y proyecta entonces este punto sobre la escala horizontal, en la que hallará enconces el valor óptimo de sincronización.

Para el ajuste del antirresonador Tuning dará Vd. vueltas al anillo graduado en el sentido de las manecillas del reloj, hasta que el valor averiguado por medio de la escala se encuentre por encima de la aguja.
Para la cápsula Dual ULM 60 E, el valor que se deberá ajustar es el de 7,8. Se recomienda proceder al ajuste del Tuning antes de colocarle el contrapeso al brazo fonocaptor. Mantenga Vd. sujeta con una mano la espiga, mientras que con la otra le estará dando vuelta al anillo graduado.

Atención
El antirresonador Tuning estará protegido para el transporte si Vd. ha girado el selector de amortiguación en el area de la marca cuneiforme hasta su tope.



Compliance de diferentes sistemas fonocaptores (cápsulas) dinámicos y magnéticos de alta fidelidad

Cápsula		Compliance	Fuerza de apoyo	Peso del fonocaptor		
Fabricante	Tipo		[mN]	Cápsula [g]	Material de sujeción [g]	Pesos totales [g]
Shure	V 15 III	32	10	6,5	1,8	8,3
	V 15 IV	32	10	6,3	1,8	8,1
	M 95 ED	30	12,5	6,5	1,8	8,3
Ortofon	SL15Mk II	20	20	7,0	1,5	8,5
	M 20 E	32	10	7,0	1,5	8,5
	M20FL-Sup.	20	15	5,5	1,2	6,7
Audio-Technica	TK 7 E	20	15	6,8	1,2	8,0
	TK 14 S	20	15	6,2	1,8	8,0
	AT 13 Ea	25	15	5,5	1,8	7,3
	AT 15 Sa	35	15	6,2	1,8	8,0
	AT20SLa	25	15	7,6	1,8	9,4

Equilibrado del brazo

El equilibrio exacto del brazo es de especial importancia, ante todo en el caso de cápsulas con reducida fuerza de apoyo. El equilibrio del brazo se realizará una sola vez. Sin embargo, recomendamos verificar dicho equilibrio de tiempo en tiempo.
El brazo se encontrará equilibrado si es que conserva la posición horizontal al hallarse libremente suspendido, es decir si es que no se apoya ni arriba ni abajo y si es que tras moverlo en sentido vertical volviese de por sí a la posición horizontal.
El brazo fonocaptor se equilibra primero en forma aproximada desplazando el lastre compensador con su espiga sobre el brazo, y luego con exactitud al girar la rueda moleteada de dicho contrapeso **(1)**:

1. Estando todavía enclavado el brazo sobre su soporte, darle unas cuantas vueltas al plato giradiscos, a mano, en el sentido de las manecillas del reloj.
2. Poner las escalas de fuerza de apoyo **(3)** y compensación del empuje lateral **(4)** en "0". Desblocar el brazo y girarlo hasta la altura del punto de apoyo.
3. Si el brazo fonocaptor no llegase a acupar por si mismo posición horizontal al balancearse, aflojar el tornillo de fijación **(2)** y desplazar el lastre equilibrador con su espiga hasta que resulte haber cierto equilibrio. La espiga se bloquea entonces apretando de nuevo el tornillo de fijación.
4. Por medio de dar vueltas a la rueda moleteada anterior en dicho lastre compensador, obtener seguidamente el equilibrio exacto del brazo fonocaptor.
5. Ajustar la fuerza de apoyo y la compensación de empuje lateral.

Ajuste de la fuerza de apoyo

Cada cápsula requiere una fuerza de apoyo determinada, con la cual se consigue la reproducción óptima. Este dato va indicado en la hoja de características adjunta para la cápsula incorporada.
Estando el brazo fonocaptor equilibrado a precisión, la fuerza de apoyo necesaria para la cápsula utilizada se ajusta girando la escala de la fuerza de apoyo **(3)**. La fuerza de apoyo puede ser ajustada en forma continua entre los 2 y 20 mN (0,2 - 2 p), siendo así que las cifras en la escala significan lo siguiente.
1 = 10 mN ≙ 1 p
2 = 20 mN ≙ 2 p
En sentido análogo, cada raya divisoria en la zóna desde 2 hasta 15 mN (0,2 - 1,5 p) significará 1 mN (0,1 p).
A partir de 2,5 mN (0,25 p) de fuerza de apoyo, el aparato funciona con toda seguridad.

Compensación del empuje lateral ("antiskating")

El empuje lateral que actua en todo brazo fonocaptor produce un desgaste unilateral de la aguja y del disco, y puede causar distorsiones en la reproducción.
Para compensar el empuje lateral hay que aplicar al brazo una fuerza opuesta de magnitud y dirección exactamente definidas. El dispositivo compensador **(4)** de su tocadiscos HiFi cumple con esta exigencia.
Para los tipos de aguja corrientes de hoy día, o normalizadas, se han previsto escalas de ajuste separadas, según los símbolos que llevan impresos:

- O ajuste para agujas esféricas
- ○ ajuste para agujas birradiales (elípticas)

CD 4 ajuste para la reproducción de discos CD 4 con sistemas fonocaptores (cápsulas) especiales CD 4.

El ajuste del dispositivo de compensación del empuje lateral se efectuará en sincronía con el ajuste de la fuerza de apoyo: Gire Vd. el dispositivo para compensación hasta la cifra de la escala correspondiente que este acorde con la fuerza de apoyo ajustada, es decir p. ej. con una fuerza de apoyo igual a 10 mN (1,0 p), el botón giratorio de la compensación se pondrá igualmente en "1".
En el caso de lecturas de surcos húmedos (reproducción de discos humedecidos) se reduce el empuje lateral aproximadamente en un 30 %. En estos casos recomendamos reducir correspondientemente el ajuste de la compensación.

Ajuste de la altura tonal (pitch control)

Cada una de las dos velocidades normalizadas de 33 1/3 y 45 rpm puede ser modificada por medio del control de la altura tonal.
En caso de que el interruptor "pitch" **(21)** se encuentre en ON, los controles **(20)** y **(22)** permiten variar la altura tonal — por separado para cada régimen — dentro de un margen de ± 5,5 %. Diferenciándose en este aspecto de la mayoría de los tocadiscos controlados por cristal de cuarzo, todo régimen de su tocadiscos Dual preelegido dentro del margen del "pitch" estará regulado exactamente a precisión de cristal de cuarzo y PLL.
El display analógico **(17)** optoelectrónico va indicando al mismo tiempo en un tanto por ciento la desviación con respecto al régimen nominal (Fig. 2).
Estando el interruptor "pitch" **(21)** en posición OFF, el régimen coincidirá, sin interesar el ajuste de los controles **(20)** y **(22)** a precisión de cristal de cuarzo al número nominal de revoluciones ajustadas.

Estroboscopio luminoso con precisión de cristal de cuarzo

La subdivisión estroboscópica exacta en el borde del plato giradiscos es sometida a destellos de un elemento luminescente LED **(14)** a una frecuencia controlada por cristal de cuarzo. Quiere decir que esta indicación no dependerá de la frecuencia de la red, y que tampoco se necesitarán varios anillos estroboscópicos para diferentes velocidades y frecuencias en la red. Es por lo tanto tan exacta como un reloj de cristal de cuarzo.
Si la subdivisión estroboscópica diese la impresión que se encontrase estática, ambas velocidades estarán ajustadas a precisión de cristal de cuarzo. Por medio de la velocidad de las marcas en aparente migración se podrá averiguar con elevada precisión el regimen elegido mediante los controles "pitch": 1 raya/segúndos equivalen a una desviación del 0,9 %.
Si las marcas se moviesen aparentemente hacia adelante, la velocidas será superior a la nominal, si aparentemente se mueven hacia atrás, la velocidad será más lenta que la nominal.

Ajustar el punto de descenso del brazo

Al accionarse la tecla START **(12)**, la aguja desciende automáticamente en el surco de entrada del disco. Si después de haber montado ulteriormente otra cápsula dicha aguja descendiera en un punto demasiado interior o exterior del disco, esto se podrá corregir por medio del tornillo de ajuste **(10)** del diamante de lectura.
Si la aguja se posase demasiado adentro o demasido afuera, en el disco, gírese correspondientemente el tornillo de ajuste hacia la izquierda o derecha.
El ajuste tiene efecto tanto para los discos de 17 cm com como también para los de 30 cm diámetro.

El plato giradiscos

El plato giradiscos de fundición de alumínio bajo presión, equilibrado dinámicamente, se apoya directamente en el eje del motor, quedando fijado automáticamente por su peso propio al ser colocado en éste. El aseguramiento adicional no es necesario ni está previsto.
Importante: Quitar el plato antes de cada transporte.

Accionamiento central EDS 920, controlado por cristal de cuarzo

El recientemente desarrollado accionamiento central controlado por cristal de cuarzo, de este tocadiscos Dual de alta fidelidad, es una sintesis resultante del conocido principio Dual de accionamiento "Direct Drive" y de un equipo electrónico altamente sensible que obtiene su precisión de un cristal de cuarzo.
El motor de accionamiento es un motor de corriente continua sin colector en el cual la conmutación mecánico-eléctrica está a cargo de dos generadores Hall que identifican respectivamente la posición del rotor equipado con un imán anular de 8 polos y que excitan los respectivos arrollamientos de las bobinas planas fijas. El terminal de cortocircuito, también en rotación, y el iman anular rodean con un entrehierro mínimo la disposición no ferrosa de bobinas, de modo que el accionamiento obtiene por una parte un comportamiento de marcha sumamente uniforme, sin ninguna variación ciclica causada por los polos, y por el otro un par de arranque tan fuerte a pesar de consumo reducidisimo de energía.
Después de haber alcanzado su régimen nominal, este motor necesita menos que 50 mV para conservar la rotación del tocadiscos. Este consumo sumamente reducido de energía es al mismo tiempo la prueba de la ejecución en alta precisión de este accionamiento, resultando a su vez en la ausencia casi absoluta de ronquidos en este tocadiscos de alta fidelidad.
Para averiguar el régimen efectivo, el motor se encuentra acoplado con un generador multipolar que suministra con gran resolución una frecuencia proporcional al número de revoluciones. Al mismo tiempo se genera, partiendo del oscilador de cuarzo y yendo a través de un montaje divisor, una frecuencia altamente estable que en su valor equivale exactamente a la frecuencia del generador en caso de número nominal de revoluciones. Ambas frecuencias se aplican a un circuito PLL, donde se comparan entre sí. Aun bajo carga adicional del tocadiscos, p. ej. al limpiar los discos, el régimen del plato giradiscos permanecerá absolutamente constante gracias a este acoplamiento rigido de fases de la electrónica de mando.

Servicio

Todos los puntos de fricción del tocadiscos han sido lubrificados convenientemente con aceite. En condiciones de funcionamiento normales, esto será suficiente para que su aparato funcione correctamente durante años. No intente lubricar Vd. ninguna pieza. Si su aparato precisase de alguna operación de entretenimiento, llevelo a su comerciante del ramo o pregunte a éste la direccion del servicio Dual autorizado más próximo. De cualquier forma debe prestar atención a que solo se utilicen repuestos Dual originales.
De tener que remitir el aparato, procure embalarlo convenientemente, a ser posible en el embalaje original.

Seguridad eléctrica

El aparato cumple con las normas de seguridad internacionales para aparatos de radio y similares (IEC 65).

Datos técnicos

Valores medidos = valores tipicos.
El ronquido y la titilación se han averiguado por medio del disco de prueba de laca.

Clase de corriente Corriente alterna 50 o 60 Hz

Tensiones 110 – 125 voltios y 220 – 240 voltios

Accionamiento
Sistema electrónico de accionamiento directo, estabilizado por cristal de cuarzo, Dual EDS 920, regulación PLL

Energia absorbida aprox. 4 vatios, motor en trabajo < 50 mW

Tiempo de arranque
(hasta alcanzarse el régimen nominal) aprox. 1,8 s a 33 rpm

Plato giradiscos
no magnético, equilibrado dinámicamente, desmontable toda la massa rotatoria aprox. 1,5 kg

Velocidades del plato
33 y 45 rpm, conmutables electrónicamente y estabilizadas con cristal de cuarzo

Control de la altura tonal
en técnica PLL, a precisión de cristal de cuarzo ajustable por separado para ambas velocidades, margen de regulación ± 5,5 %

Control del régimen
a precisión de cristal de cuarzo, estroboscópio luminoso con conmutación automática de frecuencia 33 y 45 rpm

Sensibilidad del estroboscopio luminoso para variación de velocidad igual a 0,3 % 20 lineas por minuto

Variaciones de marcha uniforme	DIN	± 0,025 %
	WRMS	± 0,015 %

Relación señal-ruído (según DIN 45 500)

Relación a tensión de procedencia ajena	55 dB
Relación a tensión perturbadora	78 dB

Brazo fonocaptor
Brazo tubular de alumínio "Ultra-Low-Mass", resistente a la corrosión, con soporte tipo cardan sobre cuatro puntos de apoyo. Lastre de compensación para el equilibrio con antirresonador Tuning.

Longitud efectiva del brazo 221 mm

Angulo del codo 24° 4'

Error tangencial de surcos 0,16°/cm

Fricción del soporte del brazo (referido a la punta de la aguja)
vertical 0,07 mN (0,007 p)

Fuerza de apoyo
regulable en forma continua desde 0 hasta 20 mN (0 - 2 p) con calibración 1 mN (0,1 p) en el margen desde 2 hasta 15 mN (0,2 - 1,5 p).

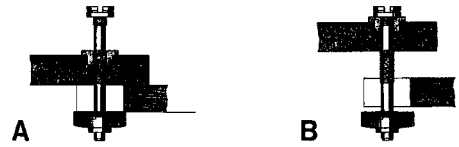
Cabezal fonocaptor (portacápsulas)
desmontable, apto para dar cabida a todos los sistemas fonocaptores (cápsulas) con sujeción de encastre Dual y para sistemas fonocaptores (cápsula) con standard de sujeción de 1/2" y un peso propio de 2 hasta 9 g (incluyendo material de sujeción)
Saledizo ajustable: 5 mm

Sistema fonocaptor (cápsula)
véase volante aparte con los datos característicos

SWENSKA

Uppackning

Öppna kartongen och ställ polystyrolinsatsen med skivtallriken åt sidan. Lyft upp skivspelaren och ställ den på avsedd plats. Läs igenom anvisningen och avlägsna den sedan tillsammans med förpackningsfolien. Spara gärna originalförpackningen för eventuell förflyttning senare.
Lossa transportsäkringsskruvarna (Fig. 1) genom att vrida dem medurs tills de "faller ner" cirka 15 mm. Fortsätt därefter att skruva i samma riktning så långt det går. Härmed är skivspelaren fjädrande upphängd för spelning (B).



Lägg på skivtallriken. Tag tonarms-motvikten ur förpackningen. Lossa låsskruven **(2)** och för in motviktens dorn i den härför avsedda öppningen i tonarmens bakre ände. Den trekantiga öppningen i dornen skall peka nedåt (Fig. 5). Tonarmens balansering samt inställning av nåltryck och antiskating beskrives utförligt på sidorna 30.
Nåltrycket bestäms av det pickup-system som skall användas och framgår av den separata anvisningen som medföljer pickupen.
Nu kan skivspelaren anslutas till nätspänning och kopplas till förstärkaren.

Transport av skivspelaren

Vid eventuell transport av skivspelaren, tag först av skivtallriken, eftersom denna ligger lös. Vrid därefter transportskäringsskruvarna moturs tills de lossnar. Lyft upp dem och fortsätt vrida dem moturs till dess att verkplattan är fastdragen (A). Tag av tonarmsmotvikten.
Kontrollera att tonarmen är spärrad och nålskyddet nedfällt. Använd felfritt emballage, helst originalförpackningen.

Observera! Efter varje transport skall skivspelarens automatik nollställas. Detta sker genom att skivspelaren startas en gång med tonarmen spärrad på tonarmsstödet. Pröva den automatiska start-funktionen genom att trycka på START **(12)**.

Anslutning till nätspänning

Skivspelaren kan anslutas till 110 – 125 volt och 220 – 240 volt växelspänning, 50 eller 60 Hz men levereras normalt inställd för 230 volt.
Denna skivspelare kan utan omställning av motorn användas vid nätfrekvenserna 50 eller 60 Hz.

Om ändring av nätspänning måste göras, kontakta en fackman eller serviceverkstad.

Anslutning till förstärkare

Anslut kabeln som är försedd med RCA (Cynch) anslutningar till phono-magnet ingången i förstärkaren (svart = höger kanal, vit = vänster kanal). Klän eller skruva fast den kabelskoförsedda enkelledarkabeln till anslutningen markerad "GND" på baksidan av förstärkaren.
Skulle däremot Er förstärkare vara utrustad med en DIN-ingång, så går det att byta ut phonokablen mot en originalkabel i DIN-utförande.
DIN-kabelns beställningsnummer är 207 303.
Er HiFi-handlare står gärna till tjänst med råd hur ett sådant byte skall gå till.

Plastlock

Vid montering av locket, ställ skivspelaren med gångjärnen mot Er och kontrollera att lockets infästningar står parallellt. Deras läge motsvarar en öppningsvinkel av locket på 60°. Locket måste hållas i detta läge för att bakkanten skall kunna passas in i gångjärnen.
Skulle locket inte stå stilla i önskat läge kan fjäderkraften ökas genom att man skruvar på kordongmuttrarna. Kraften ökar vid vridning moturs. En vridning på ett halvt varv är i regel tillräckligt. Kontrollera att de båda gångjärnen är lika ställda, annars kommer locket att stå snett.

Start och manövrering

Genom att lyfta tonarmen från stödet och placera den bredvid detta kan skivtallriken rotera och den pålagda skivan rengöras från damm. Välj varvtal 33 1/3 eller 45 och fäll upp nålskyddet.

1. **Automatisk start**
Tonarmsautomatiken är konstruerad för 30 cm och 17 cm skivor (de enda som produceras) och kopplad till varvtalet.
Detta innebär att vid inställt varvtal 33 1/3 v/min går tonarmen ned på 30 cm skivans ingångsspår och vid varvtalet 45 v/min analogt på 17 cm skivans ingångsspår.
För att koppla in start-funktionen tryck på knappen START **(12)**. Tonarmen vrider ut och sänker sig långsamt och placerar pickup-nålen försiktigt i skivans ingångsspår.

2. **Manuell start**
a) Ställ manöverspaken **(7)** för tonarmsnedlägget i läge ▼, eller tryck in tangenten LIFT **(11)**.
b) Vrid ut tonarmen över önskat ställe på skivan.
c) För över manöverspaken i läge ▼ genom en lätt tippning eller tryck tangent **(11)** i läge ▼.

Observera!
Tonarmsnedlägget är oberoende av startautomatiken. Vid upplyft läge ▼ och automatisk start vrider tonarmen ut till en position rakt ovanför ingångsspåret. Att sänka ner tonarmen sker genom en lätt tippning av manöverspaken, respektive tryck på tangenten LIFT.
Vidare kan nedsäkningshastigheten varieras steglöst med justerhjulet **(5)** (Fig. 3):

◀ = långsammare
◀◀◀ = snabbare

Avståndet mellan pickup-nål och skiva när tonarmen är i läge ▼ kan varieras ca 6 mm genom att justerskruven **(9)** vrids.

3. **Skivan skall spelas från början igen**
Tryck på START **(12)**.

4. **Paus mitt i en skiva (PAUS)**
Ställ manöverspaken i läge ▼. Vid nedsänkning startar avspelningen med de sista takterna före avbrottet.

5. **Stopp**
Tryck på STOP-knappen **(13)**. Tonarmen går tillbaka till tonarmstödet, strömmen bryts och skivtallriken stannar.

6. **Automatisk repetering**
Ställ vredet **(6)** i läge ⊂⊃. Efter slutspelad skiva återgår tonarmen automatiskt och placerar pickup-nålen i skivans ingångsspår, varefter skivan spelas på nytt. Detta repeteras till dess tangenten STOP aktiveras eller ratten **(6)** återföres till läget singelspel.

Observera: Vid avspelning av skivor med avvikande diameter t.ex. 25 cm skivor måste skivspelaren startas manuellt (se avsnitt 2).
Efter avslutad avspelning av en skiva återgår tonarmen till sitt viloläge och skivspelaren stannar automatiskt. Tag som regel att låsa tonarmen och fälla ned nålskyddet efter avslutad spelning.

Tekniska anvisningar

Pickup-system

Läs igenom anvisningarna för det pickup-system som medföljer Er skivspelare.

Montering av 1/2"-system (se sidorna 3)

Er skivspelare har de bästa återgivningsegenskaper genom det extremt lätta pickup-systemet ULM, Ultra-Low-Mass.
Tonarmens utmärkta egenskaper gör att även betydligt tyngre 1/2"-system arbetar under optimala villkor. Skulle Ni vilja montera in ett 1/2"-system, gör så här:

1. Lossa säkringsskruven – om sådan finns (Fig. 6/"S").
2. Skjut tonarmsgreppet **(15)** bakåt och ta bort ULM-pickupen från tonhuvudet (Fig. 7).
3. Skjut det korta huvudskyddet (Fig. 8) ca 5 mm bakåt och lyft av det.
4. Sätt dit det långa huvudskyddet (Fig. 9) på tonarmen så att det ligger plant baktill och står upp ca 30° framtill. Skjut huvudskyddet så att dess stora öppning kommer att ligga ovanför den runda styrtappen i tonarmen. Vrid nu försiktigt huvudskyddet vågrätt och spänn framåt tills det fäster.
5. Fäst 1/2"-systemet på monteringsbryggan med bifogade tillbehör. Monteringen är korrekt när nålen – sedd uppifrån – står i den V-formade öppningen i den bifogade monteringsmallen. Från sidan sedd, måste nålen stå inom det 4-kantiga öppningsområdet (Fig. 10).
6. Anslut monteringsbryggan och pickup-systemet enligt följande färgschema:

röd	R	höger kanal
grön	RG	höger kanal jord
blå	GL	vänster kanal jord
vit	L	vänster kanal

7. Sätt in pickupen snett underifrån mot tonhuvudet och tryck in det. Sväng försiktigt fram tonarmsgreppet och lås fast pickupen och nålen med säkringsskruven.
8. Vid behov skruva på den ena eller båda skivformade extra vikterna på motviktens baksida. På skruven vrider Ni randmarkeringen utåt – en extra vikt om systemet väger ca 6,5 g och två om det är tyngre.
9. Balansera tonarmen som beskrivs i avsnittet "Utbalansering av tonarmen".

Inmontering av pickup med Dual-fäste

Pickuper med Dual-fäste kan monteras in på samma sätt som 1/2"-pickup. Monteringsbryggan (Fig. 11) är så konstruerad att pickuper utan extra fastsättningsskruv kan sättas in.

Lossningssäkring

Tack vare en sinnrik anordning kan pickupen och nålen säkras mot att lossna oavsiktligt. Detta genom att den bifogade plåtskruven skruvas fast i locket till vänster om stiftet på huvudskyddet (Fig. 6). Kontrollera att tonarmsgreppet **(15)** står lodrät mot tonhuvudets mitt.

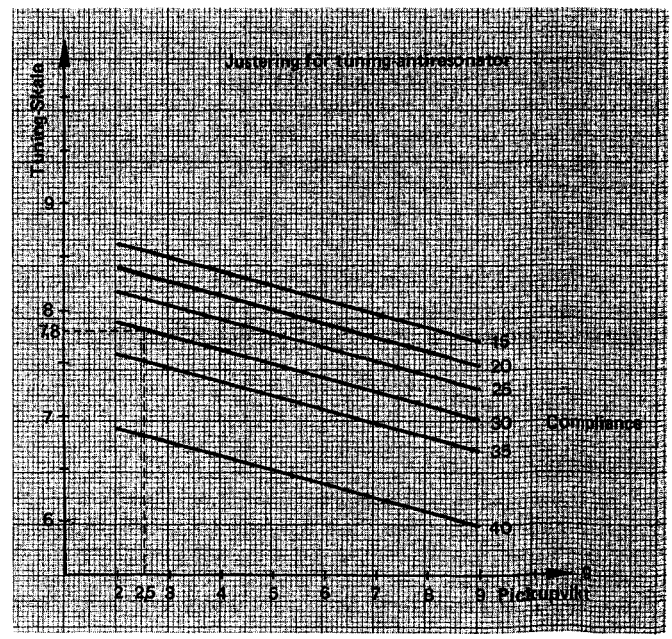
Pickup nål

Nålen utsätts givetvis för förslitning vid avspelning. Därför bör en diamantnål kontrolleras efter ca 300 speltimmar. De flesta radiohandlare har utrustning för detta. Utslitna eller skadade nålar kan på mycket kort tid förstöra skivorna. Använd alltid de ersättningsnålar som rekommenderas för pickupen. Felaktig nåltyp orsakar hörbar kvalitetsförsämring och större skivslitage.
Nålhållaren och diamantnålen är mycket känsliga för stötar, slag eller oförsiktig beröring, varför det är lämpligt att vid ovannämnda kontroll ta med den kompletta monteringsbryggan till fackmannen.

Avstämning av tuning-antiresonator

Skivspelaren har en tuning-antiresonator som geven optimal anpassning av tonarmen till pickup-systemet som används. Det betyder att alla förekommande pickup-system från ultralätta till halvtumssystem, 2 – 9 g, kan användas. För det medlevererade ULM-systemet läs igenom bifogade datablad beträffande inställningsvärdet.
Ni går, som exemplet ULM 60 E visar, från den vågräta skalan över pickupens egenvikt, lodrät uppåt tills Ni når linjen för Compliance och överför denna punkt till den vertikala skalan där Ni kan avläsa det optimala tuning-värdet.
För att ställa in tuning-antiresonatorn, vrid skalringen medurs tills det önskade värdet står ovanför visaren (Fig. 4).
Värdet för ULM 60 E är 7,8.
Vi rekommenderar att tuning-inställningen görs innan motvikten monteras på tonarmen. Håll dornen med den ena handen och vrid skalringen med den andra.

Observera
Antiresonatorn är transportsäkrad när Ni har vridit skalan till det kilformsmarkerade området.



Compliance för olika magnetpick-uper

Nålmikrofonsystem		Compliance	Nålanliggningskraft	Pick up massa		
Fabrikant	Typ		[mN]	Nålmikrofonsystem [g]	Fästmaterial [g]	Totala massa [g]
Shure	V 15 III	32	10	6,5	1,8	8,3
	V 15 IV	32	10	6,3	1,8	8,1
	M 95 ED	30	12,5	6,5	1,8	8,3
Ortofon	SL15Mk II	20	20	7,0	1,5	8,5
	M 20 E	32	10	7,0	1,5	8,5
	M20FL-Sup.	20	15	5,5	1,2	6,7
Audio-Technica	TK 7 E	20	15	6,8	1,2	8,0
	TK 14 S	20	15	6,2	1,8	8,0
	AT 13 Ea	25	15	5,5	1,8	7,3
	AT 15 Sa	35	15	6,2	1,8	8,0
	AT20SLa	25	15	7,6	1,8	9,4

Balansering av tonarmen

En exakt tonarmsbalansering är framför allt viktig när pickup-system med litet nåltryck används. Tonarmen behöver endast balanseras en gång men det kan vara rädligt att kontrollera den ibland.
Tonarmen är dynamisk balanserd när den svävar fritt i vågrätt läge, d.v.s. varken pekar uppåt eller nedåt utan efter tippning återgår till vågrät läge.
Tonarmen grovbalanseras genom att motvikten förskjuts. Fininställning sker genom vridning av motviktens främre räfflade del **(1)**:

1. Snurra skivtallriken för hand några varv medan tonarmen är spärrad på tonarmsstödet.
2. Ställ skalorna för nåltrycket **(3)** och antiskating **(4)** på "0". Lossa tonarmsspärren och sväng ut tonarmen över stödet.
3. Om tonarmen inte pendlar in och stannar i vågrät läge, lossa fästskruven **(2)** och gör en grovjustering av motvikten genom att förskjuta motvikten så att ungefärlig balans erhålles. Lås därefter åter fast motvikten med skruven.
4. Finjustera balansen genom att vrida den främre räfflade delen av motvikten.
5. Ställ in nåltryck och antiskating.

Inställning av nålanliggningskraften

Varje pickup-system erfordrar en bestämd anliggningskraft för att erhålla optimal återgivning. Uppgifter för det i verket monterade systemet finns på bifogade datablad.
När tonarmen är exakt utbalanserad, ställ in anliggningskraften genom att vrida inställningsratten **(3)** till önskat värde. Inställningen kan göras kontinuerligt mellan 2 - 20 mN (0,2 - 2 p) och skalans siffermarkering betyder:

1 = 10 mN ≙ 1 p
2 = 20 mN ≙ 2 p

Analogt därmed är ett delstreck inom området 2 - 15 mN (0,2 - 1,5 p) 1 mN (0,2 p).
Tonarmen är funktionssäker från 2,5 mN (0.25 p).

Antiskating

Den på varje tonarm verkande skating-kraften medför ensidigt slitage på nålar och skivor. För att kompensera skating-kraften måste en motkraft, som i storlek och riktning är noga bestämd påverka tonarmen.
Antiskating-anordningen på denna skivspelare uppfyller dessa krav **(4)**.

För de nåltyper som för närvarande används finns skilda skalor, motsvarande de tryckta symbolerna:

- O inställning för sfäriska nålar
- ○ inställning för elliptiska nålar

CD 4 inställning för återgivning av CD 4 skivor med speciella CD 4 pickup-system.

Inställning av antiskating-kraften för ovanstående nåltyper sker synkront med anliggningskraften. Ställ antiskatingreglaget på det tal som det inställda nåltrycket är inställt på t.ex. vid 10 mN (1.0 p) nåltryck, ställ antiskatingratten också på 1.0.
Vid våt-avspelning minskar skating-kraften med 30 %.
Vi rekommenderar i detta fall att inställningen ändras i motsvarande grad.

Pitch-kontroll

Skivspelaren har fininställning av båda varvtalen 33 1/3 och 45 v/min.
När pitch-omkopplaren **(21)** står på ON kan tonhöjden varieras med ± 5.5 % via reglagen **(20)** och **(22)** varje varvtal separat.
I motsats till de flesta quarzstyrda skivspelare, låser Er skivspelare exakt det valda varvtalet inom pitch-området.
Den opto-elektroniska analogvisningen **(17)** anger den procentuella avvikelsen från det nominella varvtalet (Fig. 2).
När pitch-omkopplaren **(21)** står på OFF motsvarar varvtalet exakt det inställda nominella varvtalet, oavsett inställningen av reglagen **(20)** och **(22)**.

Quarzstyrt belyst stroboskop

Stroboskopmarkeringen på skivtallrikens kant belyses via en LED-lysdiod **(14)** med quarzstyrd frekvens. Därigenom är visningen ej beroende av nätfrekvensen och inte heller behövs ytterligare stroboskopringar för olika varvtal och nätfrekvenser. Visningen är lika exakt som hos ett quartzur.
Vid skenbart stillastående streckmarkering är båda varvtalen exakt inställda. Om streckmarkeringen verkar vandra inställes varvtalet exakt via Pitch-kontrollen. 1 Streck/sek motsvarar en avvikelse på 0,9 %.
Rör sig streckmarkeringen framåt är varvtalet större än det nominella och om markeringen släpar efter är varvtalet lägre.

Justering av pickup-nålens nedläggningspunkt

Normalt går nålen ned exakt på skivans ingångsspår. När man bytt pickup kan det emellertid hända att nålen inte går ned rätt i ingångsspåret. Detta kan justeras med justerskruven **(10)**. Om nålen hamnar för långt in eller för långt ut på skivan vrider man justerskruven åt antingen vänster eller höger. Gäller både för 17 cm och 30 cm skivor.

Skivtallriken

Den dynamiskt utbalanserade skivtallriken ligger direkt på motoraxeln och hålls på plats av sin egen tyngd. Någon ytterligare säkring är ej nödvändig.

Viktigt! Vid transport av skivspelaren skall skivtallriken tagas av.

Quarzstyrd direktdrift med EDS 920

EDS 920 är en nykonstruktion när det gäller quarzstyrningen men tittar man närmare på konceptet så finner man anknytningar till den redan beprövade direktdriften hoss Dual. Den

kollektorlösa likströmsmotorn får sin mekanisk-elektriska omkoppling (kommutering) ombesörjd av två stycken Hallgeneratorer. Dessa känna av läget för rotorn som är kombinerad med en 8-polig ringmagnet och styr ut de fastmonterade spolarna. Den medroternade magnetiska återkopplingsplattan och ringmagneten slutar med en ringa luftspalt den ferritlösa spolformering. Motorn är därför utan all polkänslighet, men kan trots låg energitillförsel prestera ett kraftfullt startmoment. När den nominella hastigheten är nådd behöver motorn endas 50 milliwatt för upprätthållandet av rotationen. Den ringa energiförbrukningen talar sitt eget språk när det gäller att konstruera direktdrift, men den gör också spelaren nästan fri ifrån rumble. För att nå det effektiva varvtalet är motorn kopplad till en flerpolig generator vilken lämnar en frekvens som är proportionell till varvtalet. Den quarzstyrda oscillatorn lämnar en stabil frekvens som i sitt värde exakt stämmer överens med generatorfrekvensen när det nominella varvtalet är nått. Båda frekvenserna är kopplade till en PLL-krets och blir där jämnförda. Även om tallriken belastas med skivrengörare eller dylikt kommer varvtalet att förbli exakt p.g.a. denna lösning i styrelektroniken.

Service

Alla ställen som skall smörjas är smorda, så ytterligare smörjning skall ej vara nödvändig under lång tid. Detta betyder att verket vid normal användning skall fungera klanderfritt under flera år. Försök aldrig att själv smörja verket. För smörning fordras specialolja. Skulle skivspelaren behöva en översyn så lämna in den till Er radiohandlare. Använd om möjligt alltid originalförpackningen vid ev transport av skivspelaren.

Elektrisk säkerhet

Skivspelaren är godkänd enligt internationella säkerhetsbestämmelser (IEC 65).

Tekniska data

Måtdata = typiska data.
Svajdata mått med lackfolie.

Strömart
Växelström 50 eller 60 Hz

Nätspänning 110 – 125 V, 220 – 240 V

Drivning
Quarzstabil elektronisk direkt-drift Dual EDS 920. PLL-reglering.

Effekt
ca 4 Watt, motor vid drift < 50 mW

Starttid
(till uppnått nominellt varvtal) ca 1,8 s vid 33 1/3 v/min

Skivtallrik
omagnetisk, dynamiskt balanserad, avtagbar, sammanlagd svängmassa ca 1.5 kg

Varvtal
33 och 45 v/min elektroniskt omkopplingsbar quarzstabil

Tonhöjsjustering
PLL-teknik, quarzstyrd för båda varvtalen, separat inställbar, regleromräde ± 5,5 %

Varvtalskontroll
quarzstyrd, belyst stroboskop med automatisk frekvensomkoppling för 33 och 45 v/min

Stroboskopets upplösning vid 0,3 % avvikelse
20 streck per minut

Svaj
enligt DIN ± 0.025 %
enligt WRMS ± 0.015 %

Störspänningsavstånd (enl DIN 45 500)
Rumble, ovägt 55 dB
Rumble, vägt 78 dB

Tonarm
vridstyv Ultra-Low-Mass, kardanupphängd i fyrpunkts-spetslagring.
Motvikt med tuning-antiresonator.

Effektiv tonarmslängd 221 mm

Tonarmsvinkel
24° 4'

Vinkelfel
0,16°/cm

Lagerfriktion
(mätt vid nålspetsen)
vertikal 0.07 mN (0.007 p)

Nålanliggningskraft
från 0 - 20 mN (0 - 2 p) steglöst reglerbar, med 1 mN (0.1 p) kalibrering i området 2 - 15 mN (0,2 - 1,5 p).

Tonarmshuvud (pickup-fäste)
avtagbart, optimalt anpassat till Ultra-Low-Mass-pickup-system, med lång fästplatta (tillbehör) även lämplig för pickup-system med Duals låsanordning och för system med 1/2''-fäste och en egenvikt av 2 – 9 g (inkl fästmaterial).
Inställbar infästning: 5 mm

Pickup-system
se separat datablad

Come togliere l'imballaggio ed il montaggio

Tener conto delle indicazioni nelle istruzioni d'imballaggio.

Dopo aver aperto la scatola mettere da parte per il momento l'involucro in materiale espanso con tutti gli accessori. Togliere la base con il giradischi dalla scatola e sistemare l'apparecchio al posto previsto. Leggere prima le istruzioni contenute sul foglietto allegato all'apparecchio e poi toglierlo insieme ai fogli d'imballaggio.
Raccomandiamo di tenere l'imballaggio originale per un eventuale trasporto successivo.
Per allentare le viti di sicurezza per il trasporto (ill. 1), girarle in senso orario finché scivoleranno di ca. 15 mm ed avvitarle poi a fondo, continuando a girarle nello stesso senso. Così l'apparecchio è molleggiato e pronto a funzionare (B).

Ora porre il giradischi direttamente sull'asse del motore. Togliere il contrappeso dall'involucro in materiale espanso ed infilare lo spinotto del contrappeso – dopo aver allentato la vite di fissaggio **(2)** – nell'apertura prevista sulla fine del braccio. La scanalatura triangolare deve essere rivolta verso il basso (ill. 5). Il bilanciamento del braccio come pure la regolazione della forza d'appoggio e dell'antiskating sono descritti esaurientemente a pagina 36.
Il valore della forza d'appoggio richiesto per la cartuccia già incorporata nell'apparecchio è rilevabile dal foglio dei dati tecnici separato.
Fare ora il collegamento con l'amplificatore e collegare il cavo di rete con la presa, tenendo conto delle indicazioni separate in queste istruzioni.

Trasporto successivo

Il giradischi si trova sull'asse motore della trasmissione centrale elettronica senza ulteriori dispositivi di sicurezza ed è da togliere assolutamente prima di ogni trasporto. Inoltre è necessario allentare le viti di sicurezza per il trasporto, girandole in senso antiorario, sollevarle ed avvitarle poi a fondo sempre nello stesso senso (A). Il contrappeso del braccio deve essere tolto.
Stare attenti che il braccio sia bloccato ed il salvapuntina abbassato.
In caso di una spedizione dell'apparecchio aver cura di un imballaggio perfetto, usando possibilmente l'imballaggio originale.

Attenzione! Dopo ogni trasporto l'apparecchio deve essere avviato una prima volta per l'autoregolazione dell'automatismo d'arresto col braccio fermato sul suo supporto. Per l'introduzione automatica della funzione "Start" bisogna premere il tasto START **(12)**.

Collegamento alla rete

L'apparecchio può essere usato in corrente alternata a 50 o 60 Hz, 110 – 125 V oppure 220 – 240 V ed è adattata normalmente a 230 V.
Il Suo giradischi può essere usato con frequenze di rete di 50 o 60 Hz senza commutazione del motore.

Il cambio della tensione deve essere sempre effettuato dal rivenditore specializzato o da un servizio d'assistenza Dual autorizzato.

Collegamento all'amplificatore

Il cavo fonorivelatore con spine RCA-(Cynch-) viene collegato all'uscita fono-magnetico dell'amplificatore (nero = canale destro, bianco = canale sinistro). Il filo conduttore singolo dotato di testa di cavo viene serrato o avvitato sotto il dispositivo a morsetti contrassegnato "GND" sul retro dell'amplificatore.
Nel caso che la Sua radio o l'amplificatore avessero invece delle prese DIN bisogna far effettuare l'adattamento dal rivenditore specializzato, cambiando tutto il cavo fonorivelatore.
Cavo fonorivelatore con presa DIN lunghezza 1,10 m,
numero ordinazione 207 303.
I cavi fonorivelatori Dual sono anche muniti di prese per il lato del giradischi.
Non dimenticate, passando dalle prese Cynch (RCA) a quelle DIN, di collegare i fili a massa del canale destro (verde) e di quello sinistro (blu) dei cavi del braccio alla massa dell'apparecchio.

Coperchio

Per montare il coperchio girare l'apparecchio in modo che le cerniere speciali si trovino facilmente accessibili di fronte a voi. Bisogna innanzitutto assicurarsi della posizione delle linguette ad incastro sulle cerniere dove va infilato il coperchio, tenendolo prima in parallelo alla posizione delle linguette e premendolo poi giù energicamente.
In questa posizione (l'angolo di apertura di ca. 60°) il coperchio si lascia togliere agevolmente in qualsiasi momento.
Qualora dovesse rendersi necessaria una correzione della forza di compensazione (della molla che mantiene aperto il coperchio sopra la base), questa si ottiene girando i due dadi zigrinati "R". Effetture la regolazione sui due dadi alla stessa maniera. Per la correzione sarà normalmente sufficiente mezzo giro dei dadi.

Messa in moto e servizio

Alzando il braccio dal supporto e spostandolo sull'appoggio accanto al supporto, il piatto gira. In questa posizione del braccio si può levare la polvere dal disco posto sul piatto (e.g. con il panno antistatico etc.).
Scegliere la velocità richiesta 33 1/3 o 45 giri/min., sbloccare il braccio ed alzare il salvapuntina.

1. **Avviamento automatico**
L'appoggio automatico del braccio dell'apparecchio è predisposto per i dischi oggi quasi universalmente usati di 30 o 17 cm ed è combinato col cambio di velocità.
Alla velocità di 33 1/3 giri/min. il braccio scende nel solco iniziale di dischi di 30 cm ed, analogamente, alla velocità di 45 giri/min. nel solco iniziale di dischi di 17 cm (singles).
Per effettuare la manovra automatica di "avviamento", premere il tasto START **(12)**. Il braccio si porta sul disco, scende piano e la puntina si posa delicatamente sul solco iniziale del disco.

2. **Avviamento manuale**
a) Portare la levetta di comando del sollevabraccio **(7)** in posizione ▼ oppure premere il tasto LIFT **(11)**.
b) Portare il braccio a mano sul pezzo desiderato del disco.
c) Portare la leva di comando con un leggero tocco della leva, **(7)** oppure premendo il tasto **(11)**, in posizione ▼.

Nota
Il dispositivo sollevabraccio è indipendente dall'automatismo d'avviamento. Con il sollevabraccio in posizione ▼ ed avviamento automatico, il braccio si porta in posizione di discesa. La discesa del braccio avviene toccando la leva di comando oppure premendo il tasto LIFT.

La velocità di discesa è continuamente regolabile mediante la ghiera di regolazione **(5)** (ill. 3):

◀ = più lento
◀◀◀ = più veloce

L'altezza della puntina sul disco con il dispositivo sollevabraccio in posizione ▼ si può variare di ca. 6 mm girando la vite di regolazione **(9)**.

3. **Per ripetere il disco dall'inizio**
Premere il tasto START **(12)**.

4. **Interruzione della riproduzione del disco (intervallo)**
Portare il sollevabraccio in posizione ▼. Dopo la discesa del braccio, la riproduzione continua. Le ultime battute ascoltate prima dell'intervallo verranno ripetute.

5. **Arresto**
Premere il tasto STOP **(13)**. Il braccio ritorna sul suo supporto e l'apparecchio si spegne.

6. **Ripetizione continua di uno stesso disco**
Portare la manopola **(6)** in posizione ⊂⊃. Terminata la riproduzione il braccio scende di nuovo sul solco iniziale del disco ed il disco viene suonato un'altra volta. Questo si ripeterà finché si passa allo spegnimento premendo il tasto STOP o si riporta la manopola rotativa **(6)** in posizione per riproduzione singola.

Osservazione: Per la lettura di dischi dal diametro differente, per es. dischi da 25 cm, bisogna avviare l'apparecchio a mano. Veda "2. Avviamento manuale".
Terminata la lettura, indipendentemente dal modo di avviamento, manuale o automatico, il ritorno del braccio e lo spegnimento avvengono automaticamente. Dopo la riproduzione è consigliabile di bloccare il braccio e di abbassare il salvapuntina.

Indicazioni tecniche

Cartuccia e puntina di lettura

Vi preghiamo di osservare in questo proposito le "Indicazioni per la cartuccia del vostro apparecchio" che sono allegate a queste istruzioni.

Montaggio della testina da 1/2" (vedi pagina 3)

Il vostro giradischi Dual ottiene le sue eccellenti caratteristiche di lettura anche grazie alla testina estremamente leggera ULM (Ultra low mass). Le caratteristiche del braccio sono di una superiorità tale che anche testine da 1/2" molto più pesanti, lavorano a condizioni ottimali. Volendo montare una cartuccia secondo la norma di fissaggio di 1/2" bisogna procedere come segue:

1) Togliere – se c'e – la vite di sicurezza contro un prelievo (ill. 6/"S") non autorizzato.
2) Portare la levetta braccio **(15)** indietro e togliere la testina ULM dal portatestina (ill. 7).
3) Spostare indietro la piccola piastra di 5 mm sulla testina (ill. 8) e levarla.
4) Accostare la lunga piastra così al braccio (ill. 9) che aderisca dietro alla superficie e che sia davanti rivolta verso l'alto in un angolo di ca. 30°. Spostare la piastra in modo che la sua apertura grande si trovi sopra il nasello di guida rotondo del braccio. Spostare ora delicatamente la piastra sul piano orizzontale e tirarla con vigore in avanti finché la si senta incastrare.
5) Fissare la testina da 1/2" sulla cartuccia, servendosi degli accessori allegati. Il montaggio è corretto se la puntina – vista da sopra – combaci con la scanalatura a V del calibro allegato. Visto dal lato la puntina deve trovarsi nella zona della scanalatura rettangolare (ill. 10).
6) La testina viene collegata con i contatti della testina. I contatti sono contrassegnati con diversi colori:

rosso	R	canale destro
verde	RG	massa canale destro
blu	GL	massa canale sinistro
bianco	L	canale sinistro.

7) La cartuccia viene applicata al portatestina da sotto di traverso, premendola con vigore indietro e verso l'alto, finché la si senta incastrare. Spostare ora la leva del braccio con prudenza in avanti ed assicurare, eventualmente, la testina e la puntina contro l'estrazione non autorizzata, avvitando la vite come descritto in seguito.
8) Se fosse necessario avvitare ora uno dei due pesi supplementari a piastrina sul retro del contrappeso del braccio **(1)**. Girare il filetto più piccolo della vite speciale nella filettatura del contrappeso. Sulla vite si avvita – con la marcatura zigrinata verso l'esterno – **un** peso supplementare, se la testina montata ha un peso proprio fino a ca. 6,5 g e un secondo peso se la testina è più pesante.
9) Ribilanciare ora con cura il braccio – come descritto nel capitolo "Bilanciamento del braccio".

Montaggio di testine ad incastro Dual

Testine ad incastro Dual vengono montate alla stessa maniera come testine da 1/2". La cartuccia (ill. 11) è ideata in modo che tali testine possono essere montate senza usare una vite supplementare.

Dispositivo di sicurezzo contro l'estrazione

Grazie ad un dispositivo ingegnoso la testina e la puntina possono essere facilmente protette contro un'estrazione non autorizzata. A questo scopo bisogna avvitare la vite di lamiera, compresa negli accessori, nel foro a sinistra del perno lucido che si trova sulla piastrina della testina (ill. 6). Stare attenti che la levetta del braccio **(15)** si trovi verticalmente per il centro del portatestina.

Puntina

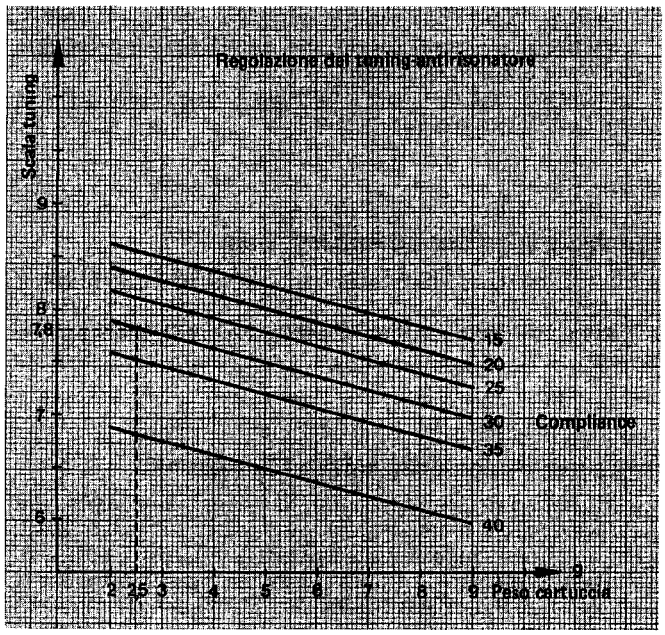
La puntina è soggetta, attraverso la lettura di dischi, ad una naturale usura. Pertanto consigliamo un controllo saltuario che per le puntine di diamante dovrebbe effettuarsi per la prima volta dopo 300 ore d'uso. Il vostro rivenditore lo farà volentieri gratuitamente. Puntine consumate o danneggiate (scagliate) asportano la modulazione dai solchi sonori e rovinano i dischi. In caso di sostituzione usare sempre le puntine consigliate nei dati tecnici della cartuccia; puntine di imitazione provocano perdite di qualità ed usura eccessiva dei dischi.
Considerate che il supporto dello stilo è, per ragioni fisiche costruttive, estremamente delicato e soggetto ad essere facilmente danneggiato da urti o contatti incontrollati. Per il controllo portate la testina completa al rivenditore (lo smontaggio del braccio è stato descritto qui sopra).

Sintonia del tuning-antirisonatore

Il vostro giradischi Dual possiede un tuning-antirisonatore che permette di adattare il braccio in modo ottimale alla cartuccia usata. Questo sistema permette di adattare perfettamente tanto testine ULM Dual quanto cartucce tradizionali da 1/2". Per le cartucce ULM applicate in fabbrica si può rilevare il valore da regolare dal foglio dei dati tecnici della cartuccia allegata a queste istruzioni. Lo si può però anche rilevare dal diagramma seguente come per le testine da 1/2".
Si sceglie – come mostra l'esempio dell'ULM 60 E – sulla scala orizzontale il peso proprio della testina, si prosegue verticalmente verso l'alto, finché si trova la linea corrispondente per la compliance, poi si proietta questo punto sulla scala verticale, dalla quele si può allora rilevare il valore di sintonia ottimale.
Per la regolazione del tuning-antirisonatore bisogna girare l'anello graduato in senso orario finché il valore trovato sulla scala si trovi sopra l'indice (ill. 4).

Per la cartuccia Dual ULM 60 E il valore da regolare è 7,8. Si raccomanda di fare la regolazione della sintonia prima di inserire il contrappeso sul braccio. Tenere con una mano lo spinotto e girare con l'altra l'anello graduato.

Attenzione
Il tuning-antirisonatore sarà assicurata per un eventuale trasporto se si gira il selettore di smorzamento nella zona della marcatura a cuneo fino all'arresto.



Compliance di diverse cartucce HiFi magnetiche e dinamiche

Cellula		Compliance	Pressione di lettura	Massa fonorivelatore		
					Materiale	
Prottutore	Typ			Cellula	d'arresto	Massa totale
			[mN]	[g]	[g]	[g]
Shure	V 15 III	32	10	6,5	1,8	8,3
	V 15 IV	32	10	6,3	1,8	8,1
	M 95 ED	30	12,5	6,5	1,8	8,3
Ortofon	SL15Mk II	20	20	7,0	1,5	8,5
	M 20 E	32	10	7,0	1,5	8,5
	M20FL-Sup.	20	15	5,5	1,2	6,7
Audio-Technica	TK 7 E	20	15	6,8	1,2	8,0
	TK 14 S	20	15	6,2	1,8	8,0
	AT 13 Ea	25	15	5,5	1,8	7,3
	AT 15 Sa	35	15	6,2	1,8	8,0
	AT20SLa	25	15	7,6	1,8	9,4

Bilanciamento del braccio

Un esatto bilanciamento è necessario soprattutto con testine che esigono una pressione di lettura molto bassa. Il braccio va equilibrato una sola volta. E' tuttavia consigliabile controllare di tempo in tempo il suo equilibrio.
Il braccio è bilanciato se rimane – oscillante – in posizione orizzontale, cioè non tocca ne in alto ne in basso oppure dopo averlo leggermente spostato in direzione verticale si riporta da solo in posizione orizzontale.
Il braccio viene prima bilanciato approssimativamente spostando il contrappeso con lo spinotto nel tubo del braccio e poi con precisione girando il dado zigrinato anteriore sul contrappeso **(1)**:

1. Con il braccio ancora bloccato sul suo supporto girare il piatto a mano per alcuni giri in senso orario.
2. Regolare la forza d'appoggio **(3)** e l'antiskating **(4)** su "0". Sbloccare il braccio e portarlo sull'appoggio del braccio.
3. Se il braccio non si ferma da solo in posizione orizzontale, allentare la vite di fissaggio **(2)** e spostare il contrappeso con lo spinotto fintantoché si abbia raggiunto un bilanciamento approssimativo. Fissare poi lo spinotto del contrappeso stringendo la vite di fissaggio.
4. Girando il dado anteriore del contrappeso, si stabilisce poi un bilanciamento esatto del braccio.
5. Regolare la forza d'appoggio e l'antiskating.

Regolazione della forza d'appoggio

Ogni cartuccia ha una determinata forza d'appoggio, con la quale si ottiene la migliore riproduzione. Per la cartuccia montata di serie dalla fabbrica si trovano i dati che interessano sul foglio informativo di cui l'apparecchio è corredato.
Se il braccio è bilanciato precisamente si regola la pressione di lettura richiesta dalla rispettiva cartuccia girando l'anello graduato **(3)**. La pressione e regolabile in continuità da 2 a 20 mN (0,2 - 2 p).
Le cifre della scala hanno il seguente significato:

1 = 10 mN ≙ 1 p
2 = 20 mN ≙ 2 p

Analogamente, una lineetta nella zona da 2 - 15 mN (0,2 - 1,5 p) corrisponde a 1 mN (0,1 p).
L'apparecchio funziona regolarmente già con una pressione di 2,5 mN (0,25 p).

Dispositivo antiskating

La forza skating che agisce su ogni braccio causa un consumo unilaterale della puntina e del disco e può provocare distorsioni.
Per la compensazione della forza skating viene applicata al braccio una forza antagonistica ben definita in grandezza e direzione. A questo scopo questo giradischi HiFi possiede un dispositivo antiskating **(4)**.
Per i tipi di puntine di norma o usate comunemente oggi sono a disposizione scale separate contrassegnate dai simboli:

O taratura per puntine sferiche

o taratura per puntine biradiali (ellittiche)

CD 4 taratura per la riproduzione di dischi CD 4 con cartucce speciali CD 4.

La messa a punto del dispositivo antiskating deve essere effettuata in modo sincrono a quella della forza d'appoggio: Girare il dispositivo antiskating sulla cifra della scala relativa che corrisponde alla forza d'appoggio regolata, cioè e.g. con una forza d'appoggio di 10 mN (1,0 p) girare anche la manopola dell'antiskating su "1".
Per la lettura umida (disco bagnato) la forza skating si riduce del 30 % ca. In questo caso si consigla di effettuare una nuova taratura.

Regolazione fine di velocità

(pitch control)

Le due velocità di norma 33 1/3 e 45 giri/min. possono essere variate con la regolazione fine di velocità. Se la manopola Pitch **(21)** e in posizione ON, si può variare l'altezza del tono nel raggio del ± 5,5 % – per ogni velocità separatemente – mediante le due manopole **(20)** e **(22)**.
Contrariamente alla maggior pare dei giradischi controllati al quarzo, nel vostro giradischi Dual ogni velocità preselzionata nella zona "pitch" è precisa al quarzo e PLL-regolata.
L'indicazione analogica optoelettronica **(17)** indica la percentuale della deviazione dalla velocità nominale (ill. 2).
Se la manopola "pitch" **(21)** è in posizione OFF la velocità corrisponde – indipendentemente dalla regolazione delle manopole **(20)** e **(22)** – alla velocità nominale regolata con precisione al quarzo.

Stroboscopio luminoso con precisione al quarzo

Le incisioni stroboscopiche precise sul bordo del piatto vengono illuminate via un elemento luminoso a LED **(14)** ad una frequenza precisa al quarzo. Perciò l'indicazione non dipende ne

dalla frequenza di rete, ne ha bisogno di più anelli stroboscopici per velocità e frequenze di rete diverse. E' precisa come un orologio al quarzo.
Se le incisioni sullo stroboscopio sembrano ferme, le due velocità sono regolate con precisione al quarzo. Il numero dei giri scelto mediante la manopola "pitch" si rileva con la massima esattezza dalla velocità delle tacche stroboscopiche che sembrano muoversi: 1 tacca/sec. corrispondo ad una deviazione dello 0,9 %.
Se le tacche sembrano correre in avanti il numero dei giri è maggiore della velocità nominale, se sembrano correre contro la direzione di rotazione il numero dei giri è minore della velocità nominale.

Regolazione del punto di discesa della puntina

Azionando il tasto START **(12)** la puntina scende automaticamente nel solco iniziale del disco. Se, per es. con una cartuccia montata successivamente, la puntina scende troppo verso l'interno o troppo all'esterno del disco, si può correggere il punto d'appoggio della puntina di diamante mediante la vite di regolazione **(10)** che si gira — secondo il caso — verso sinistra o verso destra.
La regolazione è efficace per i dischi da 17 cm come per quelli da 30 cm.

Il piatto

Il piatto in alluminio pressofuso, equilibrato dinamicamente, è applicato direttamente sul rotore dove resta fissato automaticamente attraverso il suo peso. Una sicurezza supplementare non è necessaria e non é prevista.

Importante! Togliere il piatto prima di ogni trasporto!

Trasmissione diretta elettronica e stabilizzata al quarzo EDS 920

La trasmissione centrale controllata al quarzo, sviluppata recentemente, di questo giradischi HiFi Dual è una sintesi del noto principio della trasmissione diretta Dual (Direct Drive) e di un'elettronica di alta sensibilità con grande esattezza grazie al quarzo. Il motore di trasmissione è un motore a corrente continua senza collettore con commutazione meccanico-elettrica eseguita da due generatori di Hall che riconoscono la posizione del rotore, equipaggiato con un magnete anulare a 8 poli, e azionano i rispettivi avvolgimenti delle bobine piatte e fisse. La piastra magnetica del ciruito di ritorno che rota anche l'essa e il magnete anulare circondano con scarso intraferro l'allineamento delle bobine esenti di ferro, in modo che la trasmissione riceve da una parte una costanza di velocità eccezionale senza qualsiasi sbalzo di polarità e dall'altra parte ha un forte momento d'avviamento malgrado la scarsa alimentazione di energia.
Avendo raggiunto la velocità nominale questo motore ha bisogno di meno di 50 milliwatt per mantenere la rotazione del piatto. L'assorbimento di potenza così scarso è anche una prova per l'esecuzione di alta precisione di questo principio di trasmissione e dall'altra parte ha per risultato l'assenza assoluta di "rumble".
Per stabilare il numero dei giri effettivi, il motore e accoppiato ad un generatore a molto poli che fornisce con grande disagregazione una frequenza proporzionale alla velocita. Simultaneamente si genera dall'oscillatore a quarzo, via una commutazione riduttrice, una frequenza di alta stabilità, il cui valore corrisponde — a velocità nominale — esattamente alla frequenza generatore. Tutte e due le frequenze vengono confrontate in un circuito PLL. Anche con carichi supplementari del giradischi, per es. pulitura del disco, la velocità del piatto rimane assolutamente costante grazie a questo accoppiamento rigido di fase dell'elettronica di comando.

Assistenza tecnica

Tutti i punti di lubrificazione sono stati sufficientemente oliati in fabbrica. In condizioni normali di esercizio l'apparecchio funzionerà regolarmente per anni. Nel caso che col tempo il giradischi necessitasse di manutenzione, rivolgetevi al vostro rivenditore specializzato o chiedetegli l'indirizzo del centro di assistenza Dual più vicino. Fare attenzione che, in caso di riparazione, vengano usati sempre ricambi originali Dual.
In caso di spedizione usate sempre l'imballaggio originale: conservatelo pertanto per questa eventualità.

Norme di sicurezza

L'apparecchio corrisponde alle norme internazionali di sicurezza per apparecchi radio e simili (IEC 65).

Dati tecnici

Valori misurati = valori tipici.
I valori Rumble e Vow & Flutter sono stati rilevati tramite lamina smaltata.

Alimentazione
corrente alternata 50 o 60 Hz

Tensioni di rete 110 — 125 V, 220 — 240 V

Trasmissione
diretta elettronica e stabilizzata al quarzo Dual EDS 920, regolazione PLL

Potenza assorbita
4 Watt ca., motore durante l'azione < 50 mW

Tempo di avviamento
(fino al raggiungimento della velocità nominale) 1,8 sec. ca.
con 33 giri/min.

Piatto
antimagnetico, equilibrato dinamicamente, staccabile, massa di rotazione totale 1,5 kg ca.

Velocità del piatto
33 1/3 e 45 giri/min., con commutazione elettronica stabilizzata al quarzo

Regolazione fine della velocità
con tecnica PLL, regolabile separatamente per le due velocità con precisione al quarzo, campo di regolazione ± 5,5 %

Controllo di velocità
con precisione al quarzo, stroboscopio luminoso con commutazione di frequenza automatica per 33 1/3 e 45 giri/min.

Sensibilità dello stroboscopio per una divergenza di velocità dello 0,3 %
20 lineette al minuto

Wow & flutter
DIN ± 0,025 %
WRMS ± 0,015 %

Rapporto segnale disturbo (secondo DIN 45 500)
Rumble lineare 55 dB
pesato 78 dB

Braccio
rigido "Ultra-Low-Mass" in tubolare d'alluminio con sospensione cardanica a 4 punti su cuscinetti a sfera.
Contrappeso del braccio con tuning-antirisonatore.

Lunghezza effettiva del braccio 221 mm

Angolo curvo
24° 4'

Deflessione dell'angolo di lettura tangenziale
0,16°/cm

Artritti della sospensione del braccio
(riferiti alla puntina di lettura)
verticale 0,07 mN (0,007 p)

Forza d'appoggio
da 0 - 20 mN (0 - 2 p) con regolazione continua, con calibratura di 1 mN (0,1 p) nel campo da 2 — 15 mV (0,2 - 1,5 p)

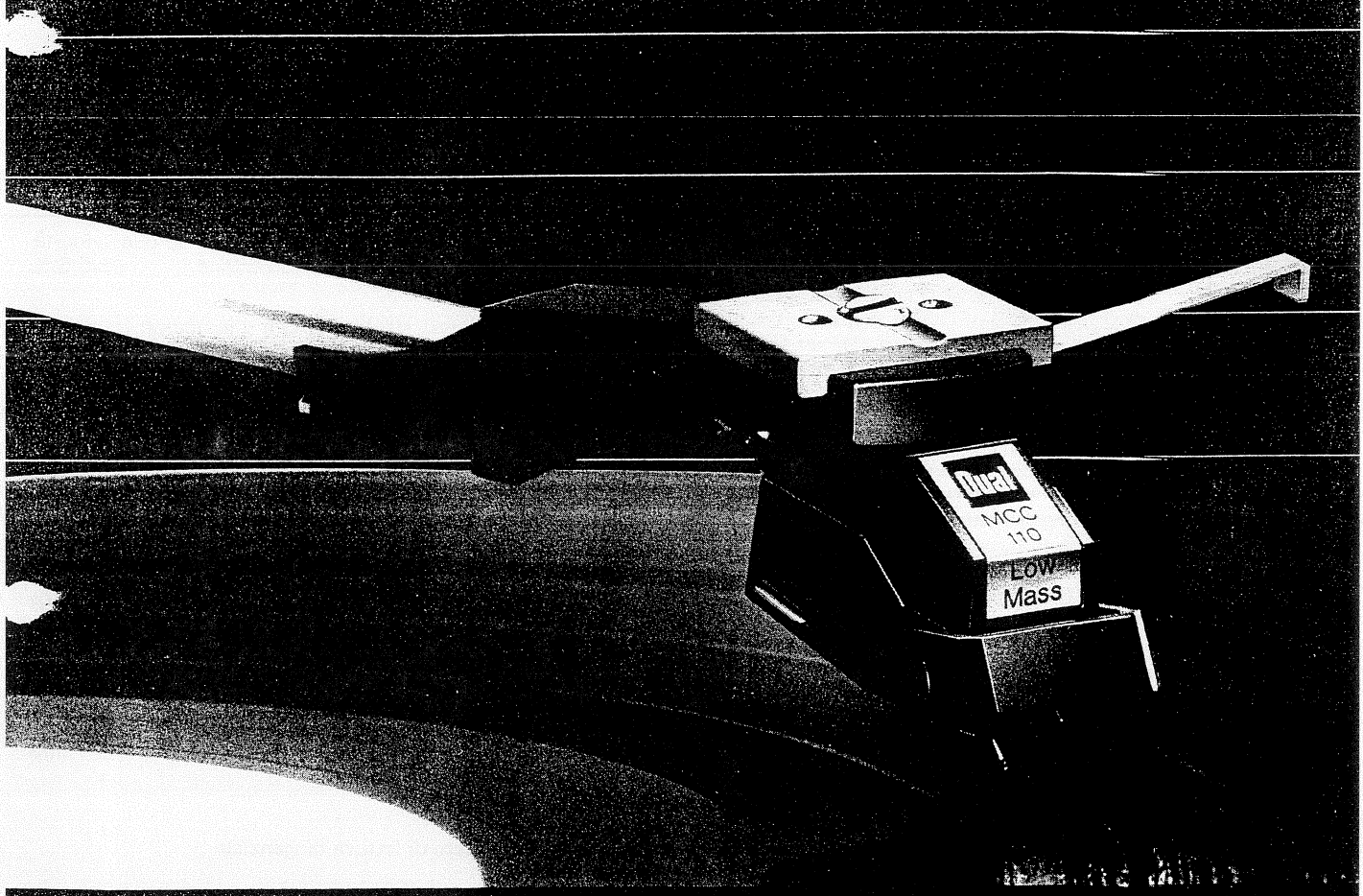
Testina (cartuccia)
sfilabile, adattata in modo ottimale alle cartucce Ultra-Low-Mass con lunga piastrina adattabile (negli accessori) anche per cartucce ad incastro Dual e per cartucce con un fissaggio da 1/2" ed un peso proprio da 2 — 9 g (materiale di fissaggio compreso)

Overhang regolabile: 5 mm

Cartuccia veda foglio separato dati tecnici

Dual

Service



Original Dual Zubehör

Moving Coil System Dual MCC 110

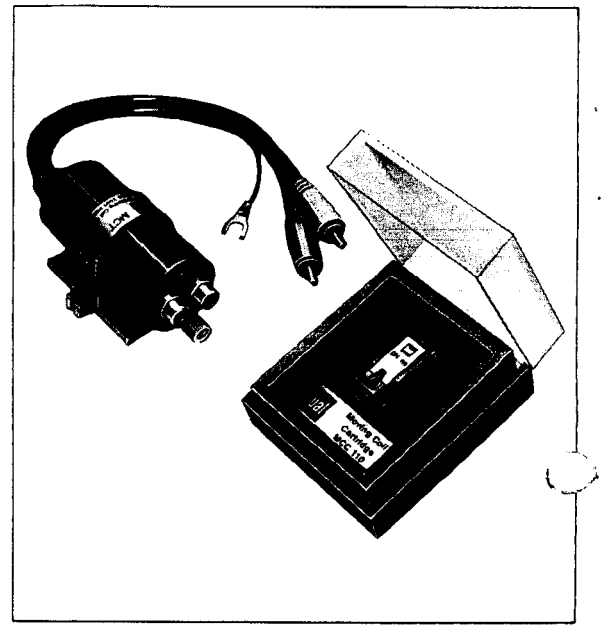
die Alternative für jeden Plattenspieler

Unter Hifi-Kennern gilt mehr und mehr die Empfehlung, außer dem eingebauten Tonabnehmer-System ein zweites zu fahren, damit für unterschiedliche Musik immer das bestgeeignete Tonabnehmersystem zur Verfügung steht.

Deshalb unser Tip: zum eingebauten Magnet-System zusätzlich ein Moving Coil System, und zwar das

Dual MCC 110

mit Halbzoll-Befestigungstechnik



Moving Coil System Dual MCC 110
in Originalkassette
mit Transformer MCT 101

Moving Coil Systeme sind in der Klangqualität absolute Spitzenklasse. Der Grund ist das Prinzip der bewegten Spule, mit dem das MCC 110 einen Übertragungsbereich von 10 – 50 000 Hz erreicht.

Aber das ist nicht der einzige Vorteil. Das MCC 110 von Dual hat eine für Moving Coil Systeme hohe Ausgangsspannung. Ein zusätzlicher Vor-Vorverstärker, den man normalerweise zum Anschluß von Moving Coil Systemen an den Phono-Magnet-Eingang braucht, ist deshalb überflüssig. Statt dessen liefern wir zu jedem MCC 110 einen Transformer, den Dual MCT 101. Technisch und wirtschaftlich ist das die beste Lösung. Denn der Transformer braucht keinen Stromanschluß und zudem wenig Platz.

Der Preis für das Dual MCC 110 inklusive Transformer MCT 101 ist bedeutend niedriger als für vergleichbare Moving Coil Systeme, ja selbst für entsprechend hochwertige Magnetsysteme.

Damit besteht erstmalig die Gelegenheit, die einzigartige Abtast- und Klangqualität eines Moving Coil Tonabnehmersystems zu genießen, ohne umständliche Handhabung und unverhältnismäßig hohe Kosten in Kauf nehmen zu müssen.

Grundsätzlich sind alle Tonarme mit international genormten 1/2 inch-Befestigungsstandard – natürlich auch alle Tonarme von Dual Plattenspielern – für die Umrüstung auf das Dual MCC 110 geeignet.

Dabei sind wichtige Voraussetzungen für eine einfache Montage erfüllt. Was Sie brauchen, ist lediglich eine Pinzette zum Aufstecken der Kabelschuhe.
Schrauben, Muttern, selbst ein Schraubendreher sind beigefügt.

se einer geringen effektiven Masse klein, d. h. es sind relativ wenig Windungen verwendet, der ohmsche Widerstand einer solchen Spule liegt zwischen 3 Ω und 80 Ω. Da man mit Rücksicht auf Gewicht und Volumen den Permanentmagneten nicht relativ groß machen kann, geben die dynamischen Systeme eine wesentlich geringere Ausgangsspannung ab. Dies erfordert zwischen System und Verstärker einen zusätzlichen Vor-Vorverstärker. Aus diesem Grunde findet man die dynamischen Systeme nur in teureren HiFi-Anlagen, weil das Wandlungsprinzip schon allein einen erhöhten Kostenaufwand mit sich bringt.

Die früher entwickelten dynamischen Tonabnehmersysteme hatten durch die nicht austauschbare Nadel einen Nachteil für den Konsumenten. Eine abgeschliffene oder defekte Nadel mußte jedesmal im Herstellerwerk ausgetauscht werden. Auch das hohe Gewicht der Systeme war ein Nachteil.

In der Klangqualität aber waren die dynamischen Systeme immer in der Spitzenklasse zu finden. Die extreme Klangneutralität ist hauptsächlich auf das sehr gute Impulsverhalten zurückzuführen. Durch den geringen Innenwiderstand von den Systemen spielt auch im Vergleich zu den Moving-Magnet-Systemen die Kabelkapazität der Tonabnehmerleitung für den Frequenzgang oberhalb 10 kHz keine Rolle.

Heute kann man bei Neuentwicklungen die oben aufgeführten Mängel als behoben ansehen. Die Nadel kann auf einfachste Weise gewechselt werden und das Gewicht liegt um 20% unter gängigen 1/2"-Magnetsystemen. Diese Fortschritte wurden bei dem Moving-Coil-System AT 30 verwirklicht. Bild 26. Die Nadel besteht aus dem Nadelrohr 0,5 mm ϕ mit Diamantstift und den beiden Spulen, ohmscher Widerstand 12 Ω, die auf v-förmig angeordneten Schenkeln eines Kunststoffhalters gewickelt sind. Die Lagerung des Nadelträgers ist wie beim VM-

Ausschnitt aus dem Jahrbuch
der Unterhaltungselektronik 80

Ultraleichtes (ultra low mass) HiFi-Magnet-Tonabnehmersystem exclusiv nach Dual Spezifikationen gefertigt bei Ortofon. Durch die Masseverringerung auf ca. 1/3 der Masse üblicher HiFi-Magnet-Tonabnehmersysteme werden besonders günstige Abtasteigenschaften erreicht.

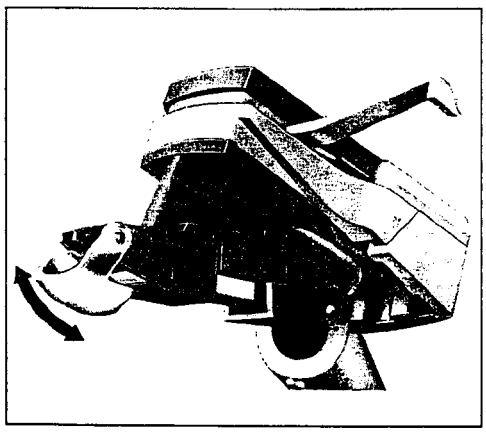
Technische Daten

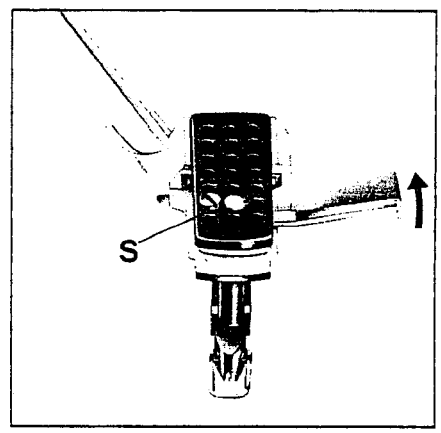
Abtastnadel:	DN 160 E (schwarz) 6 x 18 µm biradial
Empfohlene Auflagekraft:	**10 mN (5 - 12,5 mN)** 1,0 p (0,5 - 1,25 p)
Übertragungsbereich:	10 Hz – 30 kHz
Übertragungsfaktor:	> 0,7 mV/1 cms^{-1} je Kanal bei 1 kHz
Pegeldifferenz zwischen beiden Kanälen:	bei 1 kHz max. 2 dB
Übersprechdämpfungsmaß:	> 28 dB bei 1 kHz > 20 dB bei 10 kHz
Nadelnachgiebigkeit:	horizontal 35 µm/mN vertikal 30 µm/mN
Intermodulations-verzerrung (FIM) DIN DIN 45 542(-6 dB).	bei 10 mN Auflagekraft, < 0,8 %
Eigengewicht:	2,5 g
Abschlußwiderstand:	47 kOhm
Ohmscher Widerstand:	800 Ohm
Induktivität:	600 mH
Tuning-Anti-Resonator:	7,8

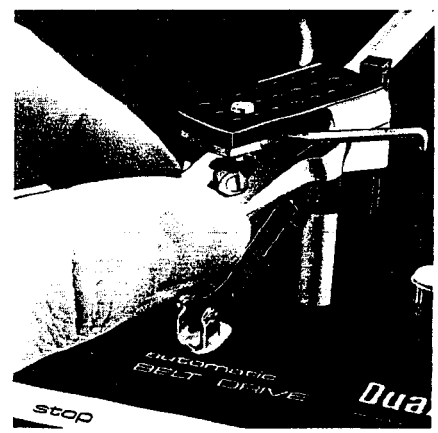
Cellule HiFi magnétique ultra légère (ultra low mass) fabriquée exclusivement d'après des spécifications Dual par Ortofon. La masse de ces cellules étant d'env. 1/3 de celle des systèmes magnétiques HiFi traditionnels, on obtient des propriétés de lecture extrêmement intéressantes.

Caractéristiques techniques

Aiguille:	DN 160 E (noire) 6 x 18 µm biradial
Pression verticale recommandée:	**10 mN (5 - 12,5 mN)** 1,0 g (0,5 - 1,25 g)
Bande passante:	10 Hz – 30 kHz
Facteur de transmission:	> 0,7 mV/1 cms^{-1} par canal à 1 kHz
Différence de sensibilité entre les deux canaux:	2 dB max. 1 kHz
Taux de diaphonie:	28 dB min. à 1 kHz 20 dB min. à 10 kHz
Compliance:	horizontale 35 µm/mN verticale 30 µm/mN
Distorsions d'intermodulation (FIM) DIN 45 542 (-6 dB)	pour une pression verticale de 10 mN < 0,8 %
Poids propre:	2,5 g
Résistance finale:	47 kilohm
Résistance réelle:	800 ohm
Résistance basique:	600 mH
Antirésonateur de tuning:	7,8







Abnehmen des Tonabnehmersystemes

Das komplette Tonabnehmersystem können Sie vom Tonarm lösen, indem Sie den Tonarmgriff nach hinten drücken. Halten Sie daher das Tonabnehmersystem fest, da es nach Öffnen der Verriegelung herunter fällt.
Der Tonarmgriff läßt sich jedoch nur nach hinten führen, wenn die Sicherungsschraube "S" zuvor entfernt wurde.

Démontage de la cellule

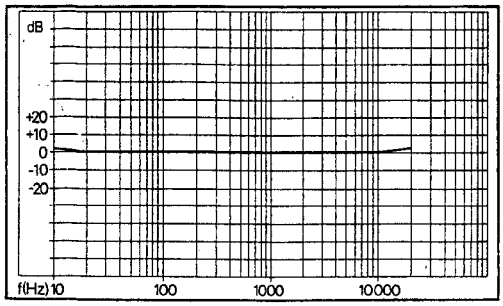
La cellule complète peut être démontée du bras du pick-up en poussant la poignée de ce dernier vers l'arrière. Maintenir la cellule car elle tombe dès que le système de verrouillage est ouvert.
La poignée du bras du pick-up ne peut toutefois être poussée vers l'arrière qu'après avoir enlevé la vis de blocage "S".

Austausch der Abtastnadel

Die Abtastnadel ist durch den Abspielvorgang natürlichem Verschleiß ausgesetzt. Wir empfehlen daher eine Überprüfung der Diamant-Abtastnadel dieses Tonabnehmersystems nach ca. 300 Spielstunden. Ihr Fachhändler wird dies gern kostenlos für Sie tun. Abgenutzte oder beschädigte (abgesplitterte) Abtastnadeln meißeln die Modulation aus den Schallrillen und zerstören die Schallplatten. Verwenden Sie bei Ersatzbedarf nur die oben angeführte Original-Nadeltype. Nachgeahmte Abtastnadeln verursachen hörbare Qualitätsverluste und erhöhte Schallplattenabnutzung.
Denken Sie bitte daran, daß der Nadelträger mit dem Abtaststift aus Diamant aus physikalischen Gründen sehr grazil und deshalb zwangsläufig empfindlich gegen Stoß, Schlag oder unkontrollierte Berührung sein muß. Nehmen Sie zur Prüfung der Nadelspitze den kompletten Tonabnehmerkopf (das Abnehmen vom Tonarm ist oben beschrieben) zum Fachhändler.

Replacement de la pointe de lecture

Par la lecture, la pointe est soumise à une usure naturelle. Nous conseillons donc un contrôle du diamant de cette cellule de lecture après 300 heures d'écoute environ. Votre revendeur se fera un plaisir de vous la vérifier gracieusement. Des pointes de lecture ou endommagées (éclats) abiment les sillons et détruisent les disques.
En cas de remplacement, n'utiliser que le type de pointe original mentionné plus haut. Des pointes de lecture contrefaites entraînent des pertes de qualité audibles et une usure plus grande des disques.
Souvenez-vous que la pointe de lecture avec son support est, pour des raisons physiques, très fine et par suite très sensible aux coups, aux chocs et à tout contact incontrôle.
Pour le contrôle de la pointe, emporter la tête complète chez le revendeur (l'enlèvement du bras de lecture est décrit plus haut).



Charakteristischer Frequenzgang,
gemessen mit MCT 101 über Entzerrer-Vorverstärker DUAL TVV 47
Meßplatte DIN 45 543
Auflagekraft 15 mN
Abspielgerät DUAL CS 731 Q

Technische Daten

Übertragungsbereich:	10 Hz – 50 000 Hz
Übertragungsfaktor:	0,4 mV/5 cms^{-1} je Kanal
Pegeldifferenz zwischen beiden Kanälen:	bei 1 kHz max. 2 dB
Übersprechdämpfungsmaß:	28 dB bei 1 kHz 25 dB bei 10 kHz
Compliance statisch:	horizontal 25 µm/mN vertikal 25 µm/mN
Intermodulations-verzerrung (FIM) DIN 45 542 (-6 dB)	bei 15 mN Auflagekraft, 0,5 %
Tiefenabtastfähigkeit (300 Hz) DIN 45 549	70 µm
Höhenabtastfähigkeit (10 kHz) DIN 45 549	0,5 % Pegel 3
Induktivität:	30 mH
Ohmscher Widerstand:	16 Ohm
Effektive Nadelmasse:	0,25 mg
Eigengewicht:	4,8 g
Abtastnadel:	DN 110 6 x 18 µm biradial
Empfohlene Auflagekraft:	15 mN (12,5 - 17,5 mN) 1,5 p (1,25 - 1,75 p)

Fig. 1

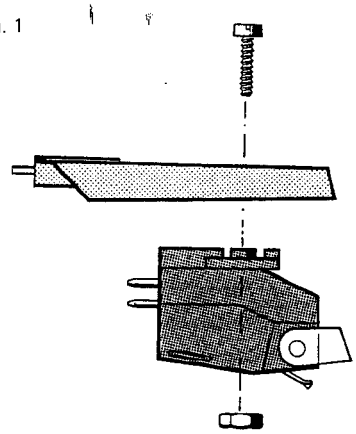


Fig. 2

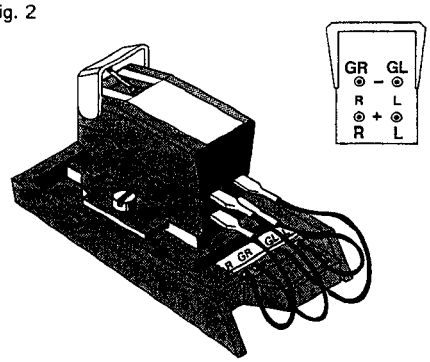
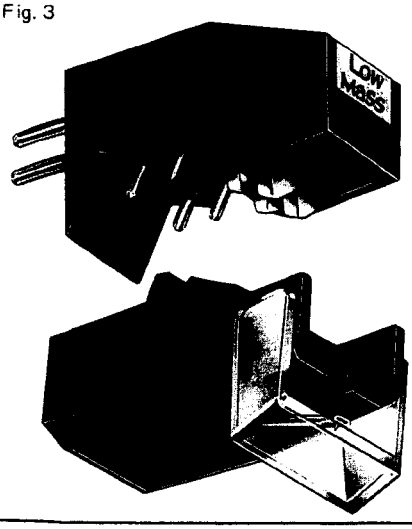


Fig. 3



Die Montage eines Moving Coil Systems von Dual ist denkbar einfach – mittels zwei Schrauben wird das System auf dem vorhandenen Tonarmschlitten montiert (Fig. 1) und die „elektrische" Verbindung (Fig. 2) hergestellt.

Bei Geräten, die noch nicht mit einem Cinch-Tonabnehmerkabel ausgestattet sind, lassen Sie bitte eine Umrüstung vornehmen. Sollte Ihr Verstärker nicht den nötigen Cincheingang besitzen, erhalten Sie von Dual kostenlos gegen Einsendung der MCC Verpackung (oberer Schachteldeckel genügt) einen Adapter.

Wenn eine abgeschliffene oder defekte Abtastnadel ausgetauscht werden muß, braucht das Moving Coil System Dual MCC 110 nicht in das Herstellerwerk geschickt werden.
Denn – die Original Dual Abtastnadel DN 110 kann problemlos und ohne Hilfsmittel ersetzt werden. (Fig. 3).